

**PCT**

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau

**INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

(11) International Publication Number:

**WO 99/23140**

(51) International Patent Classification 6:

H04N 9/475, 5/05, H04J 3/06

**A1**

(11) International Publication Number:

**WO 99/23833**

(43) International Publication Date:

14 May 1999 (14.05.99)

(21) International Application Number: PCT/US98/23546  
November 1998 (04.11.98)

(22) International Filing Date: 4 November 1998 (04.11.98)

(30) Priority Data: 4 November 1997 (04.11.97) US  
60/064,153

(71) Applicant: GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION  
[US/US]; Centennial Research Building, 400 Tenth Street,  
Atlanta, GA 30332-0415 (US).

(72) Inventors: LAWRENCE, Peter, H.; Apartment J, 4527 Valley Parkway, Smyrna, GA 30082 (US). DUNN, Bryan, W.; 50 Spring Branch Court, Newnan, GA 30265 (US). ESHLEMAN, Matthew, A.; 5577 Bob White Circle, Lilburn, GA 30047 (US).

(74) Agent: HORSTEMEYER, Scott, A.; Thomas, Kayden, Horst-  
meyer & Risley, L.L.P., Suite 1500, 100 Galleria Parkway,  
Atlanta, GA 30339 (US).

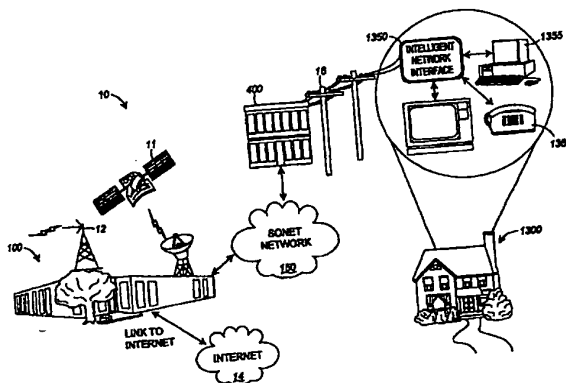
(81) Designated States: AU, BR, CA, CN, CZ, IL, JP, KR, MX, NZ, RU, SG, TR, UA, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

**Published**

With international search report.

*With international search report.  
Before the expiration of the time limit for amending the  
claims and to be republished in the event of the receipt of  
amendments.*

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MAINTAINING TIMING SYNCHRONIZATION IN A DIGITAL VIDEO NETWORK



**(57) Abstract**

(57) Abstract

A novel system and method for maintaining timing synchronization in a digital video network, in conjunction with a digital video and data delivery system, makes possible the delivery of digital video content, bi-directional data services, such as Internet data (14), and plain old telephone service (POTS) to an end user over a communications channel. The channel is typically the copper wire pair that extends between a telephone company central office (100) and a residential premises (1300), but may be any communication medium that supports the communication of compressed digital video, bi-directional data, such as Internet data, and POTS, and indeed, may be a wireless connection. The digital video and data delivery system capitalizes on a bus, or broadcast backplane, created by circuitry contained within the central office. The broadcast backplane enables a plurality of video program data to be available to each end user, and allows a plurality of end users access to a plurality of video programming content without the necessity of delivering the entire program content to each user. The digital video and data delivery system employs novel architecture to synchronize the timing of the digital video signal to ensure that the digital video program received is of high quality and that it also complies with the MPEG-2 standard.

1354

발송번호: 9-5-2005-030564188  
발송일자: 2005.06.28  
제출기일: 2005.08.28

수신 서울 서초구 서초1동 1600-3 대림빌딩 8층  
나우특허법률사무소  
정홍식

137-877

## 특 허 청 의견제출통지서

출 원 인 명 칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)  
주 소 경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
대 리 인 성 명 정홍식  
주 소 서울 서초구 서초1동 1600-3 대림빌딩 8층 나우특허법률사무소

출 원 번 호 10-2003-0020426  
발 명 의 명 칭 비연결 브로드캐스트가 가능한 무선통신방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법 시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

### [ 이유 ]

이 출원의 특허청구범위 전항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

### [아래]

본 출원의 청구범위 전항에 기재된 발명은 동기정보 및 방송데이터를 포함하는 방송 데이터 패킷 생성단계, 수신자와 채널 동기, 방송데이터 전송을 특징으로 하는 비연결 브로드캐스트가 가능한 무선통신방법에 대한 것이나, 이는 인용발명1(공개특허 2001-31833호)에 기재된 디지털 비디오 내용물, 인터넷 데이터등의 양방향 데이터 서비스를 무선과 같은 임의의 통신 매체를 통해 최종 사용자에게 전송하는 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법과 인용발명2(공개특허 2002-29337호)에 기재된 다수의 제어 프레임에 다수의 제어 비트를 송신하는 것으로, 제어 비트의 제1시퀀스는 송신 모드를, 제2시퀀스는 제어 데이터 동기 워드를 나타내는 디지털 오디오 방송 시스템의 제어 정보 송신 방법을 결합하여 당업자가 용이하게 발명할 수 있습니다.

### [참 부]

첨부1 공개특허 제2001-31833호(2001.04.16) 1부.  
첨부2 공개특허 제2002-29337호(2002.04.18) 1부. 끝.

특허청

2005.06.28  
전기전자심사국  
통신심사담당관실

심사관

장진환



<< 안내 >>

명세서 또는 도면 등의 보정서를 전자문서로 제출할 경우 매건 3,000원, 서면으로 제출할 경우 매건 13,000원의 보정료를 납부하여야 합니다.

보정료는 접수번호를 부여받아 이를 납부자번호로 "특허법 실용신안법 의장법및상표법에 의한 특허료 등록료와 수수료의 징수규칙" 별지 제1호서식에 기재하여, 접수번호를 부여받은 날의 다음 날까지 납부하여야 합니다. 다만, 납부일이 공휴일(토요일·휴무일을 포함한다)에 해당하는 경우에는 그날 이후의 첫 번째 근무일까지 납부하여야 합니다.

보정료는 국고수납은행(대부분의 시중은행)에 납부하거나, 인터넷지로([www.giro.go.kr](http://www.giro.go.kr))로 납부할 수 있습니다. 다만, 보정서를 우편으로 제출하는 경우에는 보정료에 상응하는 통상환을 동봉하여 제출하시면 특허청에서 납부해드립니다.

문의사항이 있으시면 ☎042)481-5711로 문의하시기 바랍니다.

서식 또는 절차에 대하여는 특허고객 콜센터(☎1544-8080)으로 문의하시기 바랍니다.

특2001-0031833

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>9</sup>  
H04L 7/00

(11) 공개번호 특2001-0031833  
(43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-7004904	(87) 국제공개번호	WO 99/23833
(22) 출원일자	2000년05월04일	(87) 국제공개일자	1999년05월14일
번역문제출일자	2000년05월04일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 98/23546		
(86) 국제출원출원일자	1998년11월04일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 시아프러스 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 체코 이스라엘 일본 대한민국 멕시코 뉴질랜드 터키 우크라이나 러시아 싱가포르		
(30) 우선권주장	60/064,153 1997년11월04일 미국(US)		
(71) 출원인	조지아 테크 리서치 코퍼레이션 베리 로센베르그 미국, 조지아 30332-0415, 애틀랜타, 텐스 스트리트 400, 센테니얼 리서치 빌딩		
(72) 발명자	로렌스,파터,에이취. 미국, 조지아30082,스미라, 벨리파크웨이4527,아파트먼트제이 던,브란,더블유. 미국, 조지아30265,뉴남,스프링브랜치코트50 에쉬러맨,패스루,에이. 미국, 조지아30047,랄빈,롭하이트서클5577		
(74) 대리인	이병호		

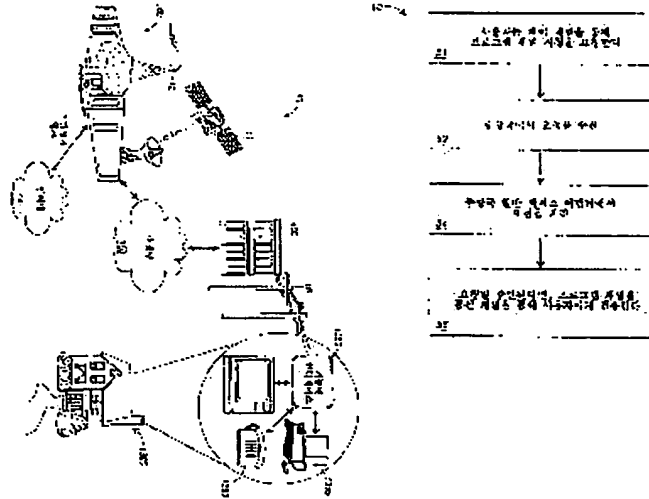
심사청구 : 없음

(54) 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및방법

요약

디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템에 관련하여 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 신규한 시스템 및 방법에 의해서, 디지털 비디오 내용물, 인터넷 데이터(14) 등의 양방향 데이터 서비스, 전화(POTS)를 통신채널을 통해 최종 사용자에게 전송할 수 있다. 채널은 통상적으로 전화회사 중앙국(100)과 주택 구내(1300)간에 확장하는 구리선 쌍이나, 압축된 디지털 비디오, 인터넷 데이터 등의 양방향 데이터, 및 POTS의 통신을 지원하는 임의의 통신 매체일 수 있고, 사실 무선접속될 수도 있다. 디지털 비디오 및 전송 시스템은 버스, 혹은 중앙국 내에 포함된 회로들에 의해 생성된 방송 백플레인을 이용한다. 방송 백플레인에는 복수의 비디오 프로그램 데이터를 각각의 최종 사용자가 입수할 수 있게 하며, 각각의 사용자에게 전체 프로그램 내용물을 전송할 필요없이 복수의 비디오 프로그래밍 내용물에 복수의 최종 사용자가 액세스할 수 있게 한다. 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템은 수신된 디지털 비디오 프로그램이 고품질의 것이고 MPEG-2 표준에 따르게 하도록, 디지털 비디오 신호의 타이밍을 동기화하는 신규한 구조를 채용한다.

**도면**



**색인어**

타이밍 동기 유지 시스템, 타이밍 동기 유지방법, 전화 채널 전송방법.

**발명자**

**기술분야**

본 발명은 일반적으로 디지털 비디오 및 데이터 전송에 관한 것으로, 특히 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

디지털 비디오 신호의 가입자에게로 전송은 많은 방법을 통해 달성되었다. 예를 들면, 동화상 전문가 그룹(MPEG-2) 압축/압축해제 방법을 사용하여 압축된 디지털 비디오는 동축 케이블, 광섬유 케이블 및 위성을 포함하는 다양한 매체를 사용하여 전송될 수 있다. 이들 전송 시스템 중 일부는 사용자 혹은 가입자가 복수의 제공물로부터 선택할 수 있고 특정한 프로그램을 때때로 원할 때 볼 수 있다는 점에서 "비디오 온 디맨드" 혹은 "유사 비디오 온 디맨드"로 간주된다. 비디오 온 디맨드 시스템에서, 통상 사용자는 반복되는 특정시간에 시청하기 위해 프로그래밍을 선택할 수 있다. 유사 비디오 온 디맨드 시스템에서, 사용자에게 반복된 특정시간에 입수할 수 있는 프로그래밍의 선택이 주어진다. 더구나, 방송된 비디오는 매일 혹은 주단위 스케줄로 일어나며 매우 많은 가입자에게 동시에 전송되는 프로그램에 적용한다.

이들 시스템은 보통 텔레비전 근처에 놓인 어떤 종류의 컨버터 혹은 복호기 박스를 사용하여, 원하는 프로그램을 사용자가 선택하는 모든 채널의 프로그래밍을 사용자가 입수할 수 있게 한다. 예를 들면, 통상의 케이블 텔레비전 시스템에서, 모든 입수할 수 있는 프로그래밍은 사용자 구내(premise) 근처까지 온 동축 케이블을 통해 사용자에게 전송된다. 각각의 특정 사용자에게 제공할 수 있게 되는 프로그래밍은 공급 케이블과 사용자 구내 사이에 필터, 혹은 스크램블러를 삽입함으로써 결정된다. 이러한 식으로, 사용자가 입수할 수 있는 선택이 제어된다. 이들 케이블 텔레비전 시스템에서, 컨버터 박스를 사용하여 "페이-퍼-뷰(pay-per-view)" 시스템을 또한 사용할 수 있다. 사용자가 특정 프로그램을 원한다면, 사용자는 그 특정 프로그램을 구입하기 위해서 사전에 케이블 서비스 제공자에 연락한다.

위성 디지털 비디오 전송 시스템에서, 사용자 혹은 가입자는 구내에 소형 파라볼라 반사기 및 특정한 전자기기를 설치한다. 이들 시스템은 디지털 비디오 신호를 사용자에게 전송하기 위해서 직접 방송 위성(DBS) 스펙트럼을 사용한다. 이들 시스템에서, 모든 입수가 가능한 프로그래밍 내용은 지구 정지궤도 내의 특정용도의 위성으로부터 모든 사용자에게 직접 송신된다. 정지궤도란 지구 궤도를 도는 위성이 지국 상의 어떤 지점에 대해 일정한 위치에 있는 것을 말한다. 사용자 구내에 놓인 수신기 장치는 원하는 프로그래밍을 추출하기 위해서 데이터 스트림을 복호한다.

전송한 디지털 비디오 전송 시스템 각각은 결점이 있다. 예를 들면, 케이블 텔레비전 시스템에서, 사용자 구내 근처에 있는 케이블로부터 신호를 무단으로 사용하기가 비교적 쉽다. 이 때문에 케이블로 입수할 수 있는 모든 프로그래밍에 관한 많은 사용자가 액세스할 수 있게 된다. 더구나, 역사적으로, 케이블 텔레비전 시스템은 신뢰성 문제가 있다.

위성 전송 시스템 역시 결점이 있다. 모든 입수할 수 있는 프로그래밍은 모든 가입자에게 동시에 지향되기 때문에, 대역폭 할당에 따라서 채널용량이 중요하게 된다. 예를 들면, 많은 스포츠 행사 혹은 빠른

움직임을 포함하는 하이 액션 프로그래밍이 풋볼 시즌 동안 일요일 오후 등에 동시에 방송되는 동안, 어떤 채널에 추가 대역폭을 사용할 수 있게 해야 한다. 사용할 수 있는 대역폭 양이 일정하기 때문에, 이것은 다른 채널에 사용할 수 있는 대역폭을 감소시켜야 한다. 더욱이, 위성 전송 시스템은 파라볼라 반사기의 올바른 설치에 좌우되는데, 이것은 송신위성의 가시선을 가리지 않아야 하며 험한 날씨에선 신호가 열화된다. 더구나, 케이블 텔레비전 시스템이나 모든 채널이 모든 고객에서 전송되는 임의의 시스템에서처럼, 권한이 없는 채널을 얻는 것이 가능하다.

다른 사용할 수 있는 시스템에 있어서는 특정 프로그램을 최종 사용자에게 전송할 수 있는 비동기 송신 네트워크(ATM)를 채용함으로써 많은 비디오 프로그램이 최종 사용자에게 제공될 수 있게 한다. 불행하게도, ATM 시스템은 구현하기가 비용이 많이 들며 이들 시스템은 ATM 스위칭 구조를 채용하기 때문에, 이들은 예를 들면 많은 사용자가 다양한 프로그램 시청을 선택하였다면 쉽게 과부하가 될 수 있다.

따라서, 진술한 결함 및 부적합한 문제를 해결하기 위해서 업계에선 지금까지 없었던 필요성이 존재한다.

#### < 발명의 요약 >

본 발명은 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법을 제공한다.

간략히 기술하여, 구조에서, 시스템은 다음과 같이 구현될 수 있다. 디지털 비디오 전송 시스템에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템은, 복수의 프로그램을 포함하는 프로그램 그룹을 수신하고 상기 프로그램 중 적어도 하나를 분리하도록 구성된 필터; 상기 필터와 통신하는 버퍼; 상기 필터와 통신하며, 프로그램 클럭기준(PCR) 추출기; 상기 PCR 추출기와 통신하는 카운터; 및 상기 카운터와 통신하며 상기 버퍼와 상기 카운터의 출력을 수신하도록 구성된 멀티플렉서를 포함한다.

본 발명은 디지털 비디오 전송 시스템에서 타이밍 동기를 유지하는 방법을 제공하는 것으로 볼 수도 있다. 이러한 면에서, 본 방법은 광의로 다음의 단계로 요약될 수 있다. 본 단계는 타이밍 기준값을 가지며 복수의 패킷으로 구성되고 복수의 프로그램을 포함하는 디지털 비디오 전송 스트림을 필터에서 수신하는 단계; 상기 복수의 프로그램 중 적어도 원하는 것을 얻기 위해서 상기 전송 스트림을 필터링하는 단계; 상기 원하는 프로그램을 공급하며 상기 원하는 프로그램을 감시하여 유효한 상기 패킷들 중 어느 것 내에 상기 타이밍 기준값의 존재를 검출하는 단계를 포함한다. 또한, 상기 타이밍 기준값을 카운터에 복사하는 단계; 상기 원하는 프로그램이 상기 버퍼 내에 있는 시간에 대응하는 양만큼 상기 카운터를 증분하는 단계; 상기 타이밍 기준값을 멀티플렉서에 공급하는 단계; 및 상기 원하는 프로그램이 상기 버퍼를 떠난 후에 상기 원하는 프로그램에 상기 타이밍 기준값을 덮어쓰는 단계가 수행된다.

본 발명은 다음의 도면을 참조하여 더 잘 이해할 수 있다. 도면에서 구성요소는 반드시 스케일에 맞출 필요는 없으며, 대신에 본 발명의 원리를 명확하게 예시하는데 중점을 둔 것이다. 더욱이, 도면에서 동일 참조부호는 몇몇 도면에서 대응하는 구성요소를 나타낸다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템이 존재하는 전체 형태를 도시한 시스템도.

도 1b는 도 1a의 시스템 형태를 통해 사용자가 프로그램을 요청하는 방식을 도시한 흐름도.

도 2는 텔코 프로그래밍 및 제어센터(100)에 내용을 제공자(11)로부터 디지털 비디오의 전송을 도시한 개략도.

도 3은 텔코 프로그래밍 및 제어센터(100)를 중앙국(400)에 접속하는 구조를 도시한 개략도.

도 4는 텔코 프로그래밍 및 제어센터(100) 내에 존재하는 본 발명의 구성요소를 도시한 블록도.

도 5는 도 4의 비디오 제어 웹프(200)를 도시한 블록도.

도 6은 도 5의 비디오 제어 모듈(250)을 도시한 블록도.

도 7은 도 5의 웹프 프로세서 모듈(300)을 도시한 개략도.

도 8은 도 4의 시스템 관리 워크스테이션(325)의 가능한 구현예의 구조, 기능성 및 동작을 도시한 흐름도.

도 9는 중앙국(400)의 구조를 도시한 개략도.

도 10a는 도 9의 비디오망 인터페이스 웹프(450)를 도시한 개략도.

도 10b는 도 10a의 비디오망 인터페이스 웹프(450)를 도시한 개략도.

도 11a는 도 9의 비디오 분배 웹프(500)를 도시한 개략도.

도 11b는 도 11a의 비디오 입력모듈(800)을 도시한 블록도.

도 11c는 도 1b의 비디오 입력모듈에 대한 대안이 되는 분배 방식을 도시한 개략도.

도 11d는 도 11a의 복수의 비디오 출력 모듈(850)을 도시한 블록도.

도 11e는 도 11a의 원격 비디오 출력 모듈을 도시한 개략도.

도 12는 도 9의 액세스 웹프(550) 및 저역통과 필터 모듈(600)을 도시한 개략도.

도 13은 도 9의 액세스 웹프(550)의 상세를 도시한 개략도.

도 14는 도 12 및 도 13의 일반 액세스 어댑터 모듈(1000)을 도시한 개략도.

- 도 15는 도 9의 중앙국 마스터 워크스테이션(650)의 흐름도.  
 도 16은 고객 구내(1300)를 도시한 블록도.  
 도 17a는 도 16의 지능망 인터페이스(INI)(1350)를 도시한 개략도.  
 도 17b는 도 17a의 IR 원격 제어 인터페이스가 설치된 시스템을 도시한 개략도.  
 도 17c는 도 17b의 IR 원격 트랜시버를 도시한 개략도.  
 도 17d는 도 17a의 IR 원격 제어 인터페이스(1358)를 도시한 개략도.  
 도 18은 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템 내의 CO 프레이머(1100) 및 CP 프레이머(1400)의 위치 및 가능한 구현예를 도시한 개략도.  
 도 19는 도 18의 CO 프레이머(1100)를 도시한 개략도.  
 도 20a는 도 19의 전송 스트림의 적응형 레이트 전송 스트림 버스 명세를 도시한 개략도.  
 도 20b는 광학링크를 통해 도 20a의 8세트의 적응형 레이트 전송 스트림을 전송하는데 사용되는 형식을 도시한 개략도.  
 도 21은 도 20의 적응형 전송 스트림으로부터 데이터 내용물을 제거하였을 때, 나머지는 일정한 레이트의 전송 스트림 버스를 도시한 개략도.  
 도 22는 도 20 및 도 21의 전송 스트림 패킷의 제1 3개의 바이트를 정의하는 MPEG-2 전송 스트림 명세로부터의 발췌한 도면.  
 도 23은 도 19의 접속 상에 포함된 전송 스트림을 도시한 개략도.  
 도 24a는 도 19의 PID 필터(1110)를 도시한 개략도.  
 도 24b는 도 24a의 PID 필터(1110)의 동작을 도시한 판정 흐름도.  
 도 25는 도 19의 PCR 추출장치(1130)의 동작을 도시한 판정 흐름도.  
 도 26은 도 19의 PCR 증분기(1140)의 상세도.  
 도 27a는 도 19의 CO 데이터 멀티플렉서(1150)를 도시한 블록도.  
 도 27b는 도 19의 CO 데이터 멀티플렉서(1150)의 동작을 도시한 상세도.  
 도 27c는 도 27a의 CO 데이터 멀티플렉서(1150)의 동작을 도시한 흐름도.  
 도 27d는 도 27a의 CO 데이터 멀티플렉서 프로그램 패킷 판정기능(1152)을 도시한 흐름도.  
 도 28은 도 19의 CO 프레이머(1100)의 다운스트림(중앙국에서 고객 구내로) 동작을 도시한 개략도.  
 도 29는 업스트림(고객 구내에서 중앙국으로) 방향으로 도 19의 CO 프레이머(1100)의 CO 데이터 멀티플렉서를 도시한 개략도.  
 도 30은 다운스트림 방향으로 도 17a의 CP 데이터 디멀티플렉서를 도시한 개략도.  
 도 31은 업스트림 방향으로 도 17a의 CP 프레이머(1400)의 CP 데이터 멀티플렉서(1450)를 도시한 개략도.  
 도 32는 CO 데이터 디멀티플렉서(1155) 및 CP 데이터 디멀티플렉서(145)의 동작을 도시한 판정 흐름도.  
 도 33은 도 17a의 CP 데이터 멀티플렉서(1450)의 동작을 도시한 흐름도.  
 도 34는 도 19의 CO 프레이머(1100)의 대안 실시예를 도시한 개략도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10: 시스템 형태      16: 통신채널  
 50: 블록      100: TPCC  
 102: ATM 스위치      104: 위성 수신기  
 106: 멀티플렉서      109: MPEG-2부호화기  
 150: 소넷망      400: 중앙국  
 1355: 컴퓨터 시스템      1360: 전화

## 실시예

본 발명의 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 혹은 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 바람직한 실시예(들)에서, 디지털 비디오망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법은 메모리에 저장되어 있고 적합한 명령 실행 시스템에 의해 실행되는 소프트웨어 혹은 펌웨어에 의해 운영되는 하드웨어로 구현된다.

도 8 및 도 15의 흐름도는 도 4의 시스템 관리 워크스테이션 및 도 9의 중앙국 마스터 워크스테이션의 가능한 구현의 구조, 기능성 및 동작을 도시한 것이다. 이러한 면에서, 각각의 블록은 명시된 논리기능(들)을 구현하는 하나 이상의 실행가능한 명령을 포함하는 모듈, 부분을 나타낸다. 또한 유념할 것은, 어떤 대안이 되는 구현에서, 블록에 언급된 기능은 도 8 및 도 15에 언급된 순서와 달리 일어날 수

도 있다. 예를 들면, 도 8 및 도 15에 연속하여 도시한 두 개의 블록은 이하 더 명백하게 되는 바와 같이, 연속된 기능성에 따라, 역순서로 실행되는 경우도 있다.

논리기능을 구현하는 실행가능 명령의 순서대로 열거된 것을 포함하는 디지털 비디오 망 프로그램에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법은 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서 포함 시스템, 혹은 명령 실행 장치, 혹은 디바이스로부터 명령을 패치하여 이들 명령을 실행할 수 있는 기타 시스템 등의 명령 실행 시스템, 장치 혹은 디바이스에 의해 혹은 이에 관련하여 사용하기 위한 임의의 컴퓨터로 독출가능한 매체에 포함될 수 있다. 본 명세서에서, "컴퓨터로 독출가능한 매체"는 명령 실행 시스템, 장치 혹은 디바이스에 의해 혹은 이에 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함하거나, 저장, 통신, 전파, 혹은 전송할 수 있는 임의의 수단일 수 있다. 컴퓨터로 독출할 수 있는 매체는 예를 들면 다음의 것으로 한정되는 것은 아니나, 전자식, 자기식, 광학, 전자기, 적외선, 혹은 반도체 시스템, 장치, 디바이스, 혹은 전파매체가 될 수 있다. 컴퓨터로 독출할 수 있는 매체의 보다 구체적인 예(비제한적인 나열)는 하나 이상의 와이어를 갖는 전기접속(전자식), 휴대용 컴퓨터 디스켓(자기식), 랜덤 액세스 메모리(RAM)(자기식), 독출전용 메모리(ROM)(자기식), 소거가능 프로그래머블 독출전용 메모리(EPROM 혹은 플래시 메모리)(자기식), 광섬유(광학식), 및 휴대용 콤팩트 디스크 독출전용 메모리(CDROM)(광학식)를 포함한다. 컴퓨터로 독출가능한 매체는 예를 들면 종이 혹은 기타 매체를 광학 스캐닝을 통해 프로그램을 전기적으로 캡처하고, 컴파일되고 번역되거나 아니면 필요하다면 적합한 방식으로 처리되어 컴퓨터 메모리에 저장할 수 있을 때, 프로그램이 인쇄된 종이 혹은 또 다른 적합한 매체가 될 수도 있을 것이다.

도 1a는 본 발명의 디지털 비디오 망에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템 및 방법이 상주하는 전체 형태를 도시한 시스템도이다. 시스템 형태(10)에는 전화 회사 프로그래밍 및 제어센터(TPCC)(100), 중앙국(400), 및 고객 구내(1300)가 포함된다. TPCC(100)는 방송 텔레비전 신호를 제공하는 지역 방송자(broadcaster)(12), MPEG-2로 부호화된 비디오 형태로 디지털 비디오 신호를 제공하는 내용을 제공자(11)로부터의 입력, 및 인터넷 서비스 제공자(ISP)(14)로부터의 데이터를 수신한다. 인터넷 데이터를 전송하는 것으로서 여기 도시되었으나, 사실 예를 들면 근거리 망(LAN)으로 국한되지 않아도 이 LAN이나 임의의 디지털 등의 임의의 데이터가 본 발명에 따라 전송될 수 있다. TPCC(100)는 소넷(SONET)망(동시 광학 망)(150)으로 중앙국(400)과 통신한다. 간단하게 하기 위해서 하나의 중앙국을 도시하였지만, TPCC(100)는 소넷망(150)을 통해 복수의 중앙국 위치(400)와 통신할 수 있다. 소넷망(150)은 TPCC가 중앙국 위치들과 통신할 수 있는 한 방식을 나타내며, 통상 각각의 TPCC에 복수의 중앙국을 연결하는 내국 전화회 사망이다. 소넷망(150)은 단지 예시목적으로만 사용된 것이다. 예를 들면 다음의 것으로 국한되는 것은 아니나 SDH(동기 디지털 계층)망 등의 다른 내부 망 혹은 TPCC(100)와 중앙국 위치(400)간 통신방법을 사용하여 TPCC(100)와 중앙국(400) 간에 통신할 수 있다. 중앙국(400)은 통신채널(16)을 통해 고객 구내(1300)와 통신한다. 통신채널(16)은 압축된 디지털 비디오, 양방향 인터넷 데이터 및 POTS의 통신을 지원할 수 있는 임의의 통신채널일 수 있으며, 종래의 전화신호가 전송되는 구리선으로 전달되는 것으로 예시되었다. 예를 들면 LMDS(지역 다점 분배 시스템) 등의 무선 통신채널로 제한되는 것은 아니나 이들과 같은 다른 통신채널을 사용해서 중앙국(400)과 고객 구내(1300)간 통신할 수 있다. 고객 구내(1300)에, 컴퓨터 시스템(1355), 전화(1360), 팩스기(도시없음), 및 텔레비전(1365)을 접속하는 지능 망 인터페이스(INI)(1350)가 놓여있다. 팩스기를 접속할 수 있는 부가적인 디지털 전화 통신선을 설치하는 것도 가능하다. 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템 및 방법은 통신채널(16)을 통해 압축된 디지털 프로그래밍, 양방향 인터넷 데이터, 및 POTS를 TPCC(100)가 중앙국(400)으로, 중앙국(400)이 고객 구내(1300)로 전송하게 하도록 동작한다.

도 1b는 도 1a의 시스템 형태를 통해 프로그램을 사용자가 요청하는 방법을 도시한 흐름도이다. 블록(51)에서 사용자는 특정 프로그램을 시청하기 위해서 중앙국(400)에 요청을 보낸다. 요청은 통신채널(16)을 통해 제어채널(후술함)로 보낸다. 블록(52)에서, 중앙국(400)에서 요청을 수신한다. 블록(54)에서, 권한이 있는 바를 중앙국 일반 액세스 어댑터(UAA)에게 알리는 중앙국 마스터 워크스테이션에 의해 공급된 데이터베이스를 사용하여 요청을 처리하는 USS가 요청을 처리하고, 블록(56)에서, 요청된 프로그램을 사용자가 수신할 권한이 있다면, 프로그램이 중앙국(400)으로부터 통신채널(16)을 통해 사용자에게 전송된다.

도 2는 내용을 제공자(11)로부터 TPCC(100)로 비디오 내용물의 전송을 도시한 개략도이다. 내용물 제공자(11)는 예로 도시한 위성(17)을 통해서 아날로그 비디오 신호를 수신한다. 대안으로, 내용물 제공자(11)는 위성(17)을 통해 디지털 부호화된 비디오 신호를 수신한다. 오디오 내용물은 여기서 언급된 비디오 신호를 동반하는 것으로 이해해야 하며, 비디오, 혹은 압축된 디지털 비디오를 언급할 때는 오디오 신호가 포함되는 것으로 이해한다. 내용물 제공자(11)는 아날로그(혹은 디지털) 비디오 신호를 망(13)을 통해 복수의 TPCC(100)로 전송한다. 망(13)은 예를 들면 다음의 것으로 국한되는 것은 아니나, 위성 전송망 혹은 아마도 도 1의 소넷망과 유사한 소넷망일 수 있다. TPCC(100)는 지역 방송자(12)로부터 지역 방송 비디오 프로그래밍을 수신한다.

도 3은 중앙국(400)에 TPCC(100)를 접속하는 구조를 도시한 개략도이다. 전송한 바와 같이, TPCC(100)는 내용물 제공자(11)로부터 아날로그 혹은 디지털 신호 형태의 비디오, 지역 방송자(12)로부터 지역 방송 텔레비전, 및 ISP(13)로부터 인터넷 데이터를 수신한다. TPCC(100)는 전송한 내용물을 통합하여 이를 텔코 소넷망(150)을 통해서, 혹은 TPCC(100)와 중앙국 위치(400)간 통신에 이용되는 망을 통해 중앙국(400)에 제공한다.

도 4는 TPCC(100) 내에 상주하는 본 발명의 구성요소를 도시한 블록도이다. TPCC(100) 내에서는 ISP(14)로부터 양방향 데이터, 내용물 제공자(11)로부터 비디오 내용물(도 1 및 도 2) 및 지역 방송자(12)로부터 지역 프로그래밍이 결합된다. 양방향 인터넷 데이터는 접속(128)을 통해 ISP(14)로부터 라우터(101)로 공급된다. 라우터(101)는 접속(112)을 통해 ATM 스위치(102)와 통신하는데, 이 ATM 스위치는 접속(114)을 통해 소넷 매드-드롭(add-drop) 멀티플렉서(106)와 통신한다. 소넷 매드-드롭 멀티플렉서(106)는 단지 예시 목적으로 도시된 것으로, 소넷망(150) 대신 SDH망이 구현되었다면 SDH 멀티플렉서가 될 것이다. 이러한 식으로, 인터넷 데이터는 TPCC(100)에 의해 처리되어 소넷 망(150)을 통해 중앙국(400)으로 보내진다. 시스템 관리 워크스테이션(325)으로부터 관리 및 제어 데이터가 접속(114)을 통해 전송되며 이에 대해선 후술한다. 비디오 내용물은 접속(126)을 통해 내용물 제공자(11)로부터 위성 수신기(104)로



공급된다. 내용을 제공자(11)로부터 공급된 비디오 내용이 아날로그 신호 형태이면, 이것은 MPEG-2 형식으로 변환되게 접속(115)을 통해 MPEG-2 부호화기(109)로 공급된다. 비록 MPEG-2 부호화기(109)가 바람직한 실시예에서 사용될지라도, 임의의 디지털 압축기술을 사용하여 압축 디지털 비디오 신호를 생성할 수 있다. 내용을 제공자(11)에 의해 공급된 비디오 내용이 디지털 신호 형태이면, 이것은 접속(118)을 통해 비디오 제어 펌프(200)에 직접 공급된다. 접속(118)은 예시적으로 복수의 DS-3 접속이며, 바람직한 실시예에선 총 7개의 DS-3 접속이다. DS-3 접속은 대략 45 메가비트/초(Mb/s)의 데이터 전송을 제공하며, 여기서 예시적으로 사용되었다.

사실, 접속(118)은 예를 들면 다음의 것으로 국한되는 것은 아니나 대략 155 메가비트 용량을 제공하는 DS-3 접속 등의 복수의 임의의 고용량 채널로 구성될 수 있다. 지역 방송자(12)로부터의 지역 프로그래밍은 접속(124)을 통해 비공중파(off-air) 복조기(108)로 공급되며, 이 복조기는 접속(123)을 통해 MPEG-2 부호화기(109)와 통신한다. MPEG-2 부호화기(109)는 비공중파 방송신호를 수신하여 이를 바람직한 실시예의 MPEG-2 비디오 표준에 따라 디지털 비디오 형식으로 변환한다. 여기서 단일 품목(item)으로서 도시되었지만, 실제로는 복수의 비공중파 복조기 및 MPEG-2 부호화기가 채용된다. MPEG-2 신호는 접속(122)을 통해 MPEG-2 멀티플렉서(111)로 공급된다. MPEG-2 멀티플렉서(111)는 현재의 MPEG-2 부호화된 비공중파 비디오 신호를 접속(121)을 통해 비디오 제어 펌프(200)로 공급한다. 접속(121)은 예시적으로 MPEG-2 디지털 비디오 신호를 전송할 수 있는 또 다른 접속이며, DS-3 접속이다.

접속(117)을 통해 비디오 제어 펌프(200)에는 시스템 관리 워크스테이션(SMW)(325)이 접속된다. SMW(325)는 TPCC(100)에 대한 감독, 관리 및 제어기능을 제공하며, 도 8에 관련하여 상세히 논한다. SMW(325)는 ATM 스위치(102)에 접속(116)을 통해 접속하고 이에 의해서 관리 및 제어정보는 소넷망(150)에 두기 위해서 ATM 스위치(102)를 통해 접속(14)을 거쳐 소넷 애드/드롭 멀티플렉서(106)로 보내진다. 이러한 식으로, 관리 및 제어정보는 중앙국(400)으로 전송되고 이로부터 수신된다.

비디오 제어 펌프(200)는 비디오데이터를 전송하는데 사용되지 않는 놀 MPEG-2 패킷을 대체함으로써 지역 프로그램 안내 및 제어정보를 디지털 비디오 프로그램에 삽입한다. 이 지역 프로그램 안내 정보는 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템을 감시 및 제어를 담당하는 워크스테이션인 SMW(325)에서 온다. 프로그램 안내 데이터베이스는 중앙의 제공자로부터 수신되거나 지역적으로 생성될 수 있다. 비디오 제어 펌프(200)는 비디오 데이터를 전송하는데 사용되지 않는 놀 MPEG-2 패킷을 대체함으로써 고객 구내 정보용 소프트웨어 업데이트 데이터를 삽입하는데에도 사용될 수 있다. 새로이 삽입된 데이터를 갖는 비디오 프로그램은 소넷 애드-드롭 멀티플렉서(106)를 통해 전화회사(텔코) 사설 소넷망(150)에 입력한다. 라우터(101)는 내부 텔코 데이터 전송망과 인터넷을 분리하여 단지 적합한 패킷만을 ISP(14)로 보낸다. ATM 스위치(102)는 인터넷 데이터를 시스템에 제공하는 개개의 중앙국(400) 내의 스위치들에 확실하게 상호접속시킨다. 더구나, 라우터(101) 및 ATM 스위치(102)는 업스트림(고객 구내에서 중앙국으로 향해 TPCC로) 및 다운스트림(TPCC에서 중앙국으로 해서 고객 구내로) 방향으로 인터넷 데이터를 교환한다.

도 5는 도 4의 비디오 제어 펌프(200)를 도시한 블록도이다. 비디오 제어 펌프(200)는 복수의 비디오 제어모듈 쌍(250) 및 펌프 프로세서 모듈 쌍(300)을 포함한다. 설명 및 첨부한 도면에서 모듈쌍을 참조한다. 모듈쌍이라는 용어는 각각이 기술된 기능성을 실행하도록 구성된 사용 및 대기 모듈을 말한다. 쌍의 각각의 모듈엔 입력신호가 공급되고 각각의 모듈은 출력신호를 공급할 수 있다. 대기 모듈은 사용 모듈이 고장난다면 기술된 기능성을 수행할 것이다. 더구나, 다음 설명에서, "사용중 교환(hotswap)"라는 용어는 모듈이 설치된 시스템에 전원을 제거하지 않고 시스템 내 모듈을 대체시키는 능력을 말한다.

복수의 MPEG-2 멀티플렉서(111)를 포함하는 위성 수신기(104)는 접속(126)을 통해 내용을 제공자(11)로부터 망에 공급된 것을 수신한다. MPEG-2 멀티플렉서(111)는 비디오 제어 펌프(200)에 접속된, 각각 여분을 갖는 복수의 DS-3 접속(118a 내지 118n)과 인터페이스한다. 각각의 DS-3 접속(118)은 비디오 제어 모듈(250)에 접속하고, 각각의 DS-3 여분은 여분의 비디오 제어 모듈(250)에 접속하여 있다. 비디오 제어 모듈 쌍(250)은 사용중의 비디오 제어모듈 및 대기 비디오 제어모듈을 포함하며, 여분의 DS-3은 대기 비디오 제어모듈에 접속되어 있다. MPEG-2 멀티플렉서(111)는 DS-3 접속을 통해 비디오 제어모듈쌍(250)에 접속한다.

각각의 비디오 제어모듈 쌍(50)의 출력은 DS-3 접속(119)을 통해 소넷 애드-드롭 멀티플렉서(106)에 제공된다. 또한 비디오 제어 펌프(250) 내엔 펌프 프로세서 모듈 쌍(300)이 포함된다. 비디오 제어모듈(250)의 동작을 도 6을 참조하여 설명한다. 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템은 현재 8개의 디지털 비디오 프로그램 그룹까지 지원하나 앞으로는 프로그램 그룹을 더 지원할 수 있을 것으로 보인다. 프로그램 그룹은 DS-3 혹은 DS-3 접속 등, 단일 망 접속으로 전달되는 많은 채널을 포함하는 단일 MPEG-2 전송 스트림으로서 정의된다. 따라서, 8개의 프로그램 그룹까지 비디오 제어 펌프(200)에 의해 지원되며, 이것은 각각의 DS-3 접속, 예를 들면 118 및 119가 하나의 프로그램 그룹을 전달함을 의미한다.

DS-3를 통해 전송되는 프로그램 그룹은 대략 10개의 채널을 포함할 수 있고 DS-3를 통해 전송되는 그룹은 대략 35개의 채널을 포함할 수 있다. 이것은 DS-3를 사용한 구현에 있어서 80 채널의 시스템 채널용량을 나타내며, DS-3 접속을 사용하여 구현된 시스템에 있어서는 대략 최대 280 채널의 채널용량을 나타낸다. 적어도 하나의 그룹(혹은 그 이상)은 비디오 제어 모듈 쌍 번호 8 및 소넷 애드/드롭 멀티플렉서(106)를 포함하는 DS-3 접속(121)과 DS-3 접속(123)으로 도시한 바와 같이 지역 채널들을 포함할 것이다. 본 바람직한 실시예에서, 7개의 프로그램을 포함하는 나머지 접속들은 DS-3 접속(118, 119)로 예시된 바와 같이 다른 소스로부터의 비디오 프로그래밍을 포함할 것이다. 프로그램 그룹을 함께 멀티플렉스하여 전체 채널용량을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, 2개의 반-전체 DS-3 그룹을 결합하여 추가 프로그래밍을 위해 전체 DS-3를 비어둔다.

도 6은 도 5의 비디오 제어 모듈(250)을 도시한 블록도이다. 비디오 제어 모듈 쌍(250)은 라인(118a, 118b) 상의 DS3 데이터 스트림, 즉 추가되는 라인(118a) 상의 입력 및 2차 혹은 도 5에 도시한 것에 대응하는 용량 비디오 공급인 라인(118b) 상의 입력을 수신한다. 이들 데이터 스트림은 부호화된 MPEG-2 비디오 스트림을 포함한다. 비디오 제어 모듈(250)은 각 프로그램 그룹 내의 놀 MPEG-2 패킷을 제어 및 소프트웨어 업데이트 데이터로 대체한다. 프로그램 안내 및 소프트웨어 업데이트 데이터 등의 부가 데이터

를 포함하는 프로그램 그룹은 DC-3 링크(119a, 119b)를 통해 비디오망 인터페이스 헬프(450)로 보내진다. 각각의 비디오 제어모듈(250)은 주 DS3 라인 종단 및 수신기(251a) 및 용장 DS3 라인 종단 및 수신기 장치(251b)를 포함한다. DS3 라인 수신기들은 입력되는 비트 스트림으로부터 페이로드 데이터를 추출하여 제어 데이터 삽입 블록(256)에 전송하기 위한 정보를 준비한다. 수신기(251a, 251b)는 동작상태에 있어 입력링크는 용장상태에 있게 된다. 내장 감속모듈(252)은 접속(259a, 259b)을 통해 수신기들의 상태를 감시하며, 접속을 통해 제어 데이터 삽입 블록(256)에의 직렬로 공급되게 하는데 어느 라인 수신기 신호를 사용할 것인지 판정한다. 감속모듈(252)은 제어신호를 주 DS3 라인 종단 및 수신기(251a)와 용장 DS3 라인 종단 및 수신기 장치(251b)에 각각 접속(259a, 259b)을 통해 보낸다. 제어 데이터 삽입블록(256)은 내용을 제공자로부터 도달하는 입력되는 MPEG-2 스트림에 지역 제어 데이터 삽입을 행한다. 프로그램 안내 데이터 및 혹은 INI(1350)에 대한 소프트웨어 업데이트 데이터는 볼 패킷을 필요한 데이터로 대치함으로써 삽입된다. 제어 데이터 삽입블록(256)으로부터 수신된 직렬 데이터는 MPEG-2 비디오 데이터 및 부가 제어 데이터를 포함한다. 제어 데이터, 소프트웨어 업데이트 데이터 및 프로그램 안내 데이터는 모두 동일한 방식으로 프로그램 그룹에 삽입된다. 새로운 데이터 스트림은 프로그램 출력블록(261)에의 입력으로부터 접속(262a, 262b)을 통해 입력되고, 이 프로그램 출력블록은 주 DS3 라인 송신기(257a) 및 용장 DS3 라인 송신기(257b)를 포함하며, 이들 송신기들은 비디오망 인터페이스 헬프(450)에 용장링크를 형성한다. 감속모듈(252)이 출력 인에이블 라인(263)을 취하였다면(assert), 주 DS3 라인 송신기(257a) 및 용장 DS3 라인 송신기(257b) 모두 인에이블된다. 주 비디오 신호는 라인(119a)으로 출력되며, 용장 비디오 신호는 라인(119b)으로 출력된다.

감속모듈(252)은 비디오 제어모듈(250)이 올바르게 동작하게 한다. 감속모듈(252)은 비디오 제어모듈(250) 상의 모든 다른 기능블록의 셋업 및 초기화를 수행하고, 각 기능의 상태를 감시한다. 감속모듈(252)은 헬프 프로세서 모듈(250)과의 통신을 유지하며, 사용/대기 용장 제어를 맡고 있다. 비디오 제어모듈(250)에 치명적 고장이 있으면, 감속모듈(252)은 모듈을 비사용 상태로 변경하고 다음에 상태정보를 출력할 때 접속(269)을 통해 헬프 프로세서(300)에 경보한다. 비디오 제어 모듈(250)은 사용/대기 용장으로 설계되기 때문에, 이들은 쌍으로 설치될 것이다. 각각은 그의 용장 이웃의 고장 표시기를 접속(271)을 통해 감시하고 사용중의 모듈이 고장난 즉시 사용상태로 갈 것이다. 전압 관리 모듈(254)은 사용중 교환 능력 및 파워관리를 맡고 있다. 사용중 교환 능력은 비디오 제어 모듈이 있는 비디오 제어 헬프의 전원을 유지한 채 고장난 비디오 제어 모듈 쌍 중 하나를 제거하는 능력을 말한다.

도 7은 도 5의 헬프 프로세서 모듈(300)의 개략도이다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 용장성 제어 및 이 모듈이 설치된 헬프를 감시하는 것을 제공한다. 헬프 프로세서 모듈은 복수의 애플리케이션 내에 있으며 각각의 특정 애플리케이션용으로 설치된 헬프 프로세서 모듈을 동작시킬 수 있는 펌웨어를 포함한다. 예를 들면, 동일한 헬프 프로세서 모듈이 비디오 제어 헬프(200) 및 비디오망 인터페이스 헬프(450)(도 10을 참조하여 기술될 것임) 내에 있으며, 헬프 프로세서 모듈들은 설치된 헬프에 따라 서로 다른 기능을 수행한다. 이들 상이한 동작은 헬프 프로세서 모듈에 설치된 펌웨어에 의해서 그리고 어느 애플리케이션에 모듈이 설치되어 있는가에 기초하여 판정된다. 각각의 헬프 프로세서 모듈은 모든 가능한 애플리케이션용의 펌웨어를 포함할 것이다. 각각의 헬프 프로세서 모듈에 설치된 펌웨어는 모듈이 설치된 헬프를 판정할 것이며 펌웨어 코드의 적합한 부분(segment)을 실행할 것이다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 접속(303)을 통해, 중앙국(COM) 워크스테이션(650)에/로부터의 구성정보를 동일 헬프에 설치된 임의의 회로보드로 보내고 COM(650)으로 다시 전송하기 위해 설치된 모든 모듈들에 관한 상태를 모은다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 각각의 보드에 대한 구성 데이터를 저장하고 보드의 설치 및 대치를 검출하며 COM(650)을 연관시키지 않고 자동으로 새로운 보드의 구성을 행한다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 많은 애플리케이션 및 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템의 모든 헬프에서 사용되며 설치된 곳에 따라 서로다른 기능성을 실행하는 적합한 소프트웨어 및 펌웨어를 포함한다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 전원인가시 헬프 형태 및/또는 시스템 백플레인으로부터 읽은 헬프 어드레스에 기초하여 적합하게 스스로를 구성한다. 헬프 어드레스는 중앙국 마스터 워크스테이션(도 9를 참조하여 기술될 것임)에 의해 할당된 값일 수도 있고 스위치를 사용하여 수동으로 선택될 수도 있다. 2개의 헬프 프로세서 모듈은 각각의 헬프에 설치될 것이다. 단지 하나만이 한번에 동작할 것이며, 다른 하나는 대기모드에 있게 된다. 대기 헬프 프로세서는 헬프에 대한 모든 상태 및 구성정보에 액세스할 것이며, 동작중의 프로세서가 고장이 난 경우 이 동작중의 헬프 프로세서로부터 자동으로 넘겨받도록 준비하고 있을 것이다. 헬프 프로세서는 4개의 주 기능블록, 즉 감속모듈(301), 슬레이브 인터페이스 모듈(302), 이서넷 모듈(304), 및 전압 관리모듈(306)로 구성된다. 감속모듈(301)은 연관된 메모리 및 자원조직을 구비한 내장 마이크로프로세서이다. 감속모듈(301)은 여러 가지 고장 및 보드 유무용 하드웨어 표시기를 포함하는 동반(sibling) 헬프 프로세서에의 몇 개의 링크로 용장성을 지원한다. 감속 모듈(301)에는 상태, 자기 테스트 결과, 슬레이브 보드 리셋 상태, 및 기타 상태정보를 통신하기 위한 듀얼포트의 레지스터 뱅크가 포함된다. 이것은 이의 동반 프로세서 모듈(300)을 리셋할 수 있고 이에 의해 리셋될 수 있다. 이것은 헬프 내의 슬레이브 보드와의 코맨드 및 상태를 통신하기 위해서 양방향 직렬 버스를 사용한다.

슬레이브 인터페이스 모듈(302)은 헬프 내의 슬레이브 보드 각각의 유무 및 보드가 제거되어 재설치되었는지 검출한다. 슬레이브 보드는 여기 기술된 임의의 헬프를 내에 놓인 임의의 보드이다. 슬레이브 인터페이스 보드(302)는 각각의 슬레이브 보드를 리셋라인을 갖고 있고 이 라인에 펄스를 보내어 보드를 리셋시키거나, 이 보드를 완전히 디지털시키도록 취해질 수 있다. 이서넷 모듈(304)은 헬프 프로세서 모듈(300)이 접속(303)을 통해 10메이스트 I 이서넷 포트를 통해 COM 워크스테이션(304)과 통신하게 하는 수단을 제공한다. 전압관리 모듈(306)은 전기가 통하는 상태에서 헬프 프로세서 모듈(300)을 삽입 및 제거할 수 있게 한다. 이것은 +5VDC 및 +3.3 VDC 파워의 제어된 램프를 제공한다. 이것은 또한 과전류 상태를 검출하였을 때 자동으로 보드에의 전원을 차단하여 장애를 표시한다. 전압관리 모듈(306)은 또한 리셋라인(307)이 취해졌을 때 보드전원을 차단한다.

도 8은 도 4의 시스템 관리 워크스테이션(SMW(325)) 기능의 가능한 구현의 구조, 가능성 및 동작을 도시한 흐름도이다. 이러한 면에서, 각각의 블록은 명시된 논리기능(들)을 구현하는 하나 이상의 실행가능한 명령을 포함하는 모듈, 부분을 나타낸다. 또한 유념할 것은, 어떤 대안이 되는 구현에서, 블록에 언급된 기능은 도 8에 언급된 순서와 달리 일어날 수도 있다. 예를 들면, 도 8에 연속하여 도시한 두 개의 블록은 이하 더 명백하게 되는 바와 같이, 연루된 기능성에 따라, 역순서로 실행되는 경우도 있다. 블록

블록(327)에서, 가입자 셋업 및 제어모듈은 비디오 채널 액세스 권한부여, 인터넷 서비스 권한부여, 계좌 사용(페이 퍼 뷰(PPV) 정보) 및 서비스 인에이블 및 디지탈을 포함하는 가입자 정보의 마스터 데이터베이스를 유지한다. 가입자 셋업 및 제어블록(327)은 일반 액세스 어먼트(USS) 구성과 PPV 정보에 대한 관리를 제공한다. 가입자 셋업 및 제어모듈(327)은 모든 가입자 데이터베이스를 관리한다. 또한 사용자 인터페이스(326)와 가입자 셋업 및 제어모듈(327)에 인터페이스하는 것은 COM 상태 디스플레이 모듈(328)이다. COM 상태 디스플레이 모듈(328)은 모든 COM의 전체 상태를 제공하고 개별적으로 COM 상태를 상세히 볼 수 있게 한다.

(328)은 모든 COM의 전체 상태를 제공하며 개별적으로 COM 상태를 검색하고 관리할 수 있다. 모뎀(327)은 인터페이스를 통해 COM 상태를 검색하고 관리할 수 있다.

모뎀(329)은 각각의 COM에 분배하기 위한 기본 채널 맵핑 정보를 발생시키고 각각의 COM에 분배하기 위한 프로그램 안내 정보를 발생시키는 채널 맵핑 및 프로그램 안내 정보를 포함한다. 가입자 셋업 및 제어 모뎀(327)은 SMW 데이터베이스 부(334)와 인터페이스하며, 이 SMW 데이터베이스 부는 옐로 가입자 데이터베이스(331) 및 SMW 데이터베이스(332)와 인터페이스한다. SMW 데이터베이스 부(334)는 가입자 데이터베이스(331) 및 SMW 데이터베이스(332)와 인터페이스한다. 옐로 가입자 데이터베이스(331)은 고객명 및 주소를 포함하는 인터페이스 모뎀(337)에 인터페이스한다. 옐로 가입자 데이터베이스(331)은 고객 식별정보, 페이 퍼 뷰 정보 및 채널 정보를 포함하며 SMW 데이터베이스 인터페이스(337)는 가입자 데이터베이스 및 과금정보를 포함하는 고객 정보를 포함한다. 가입자 데이터베이스 인터페이스(337)는 과금 관리 모뎀(333)은 가입자 셋업 및 제어모뎀(327), COM 상태 디스플레이 모뎀(328) 및 채널 맵핑 및 프로그램 안내 정보 모뎀(329)과 통신한다. 계층 COM 관리 모뎀(333)은 계층 COM(336, 338, 339)과 통신한다. SMW는 사용자의 채널 시청선택에 관한 중앙국 마스터 워크스테이션으로부터 통제치들을 수집한다.

중앙국(400)은 소넷망(150)으로 소넷 애드-드롭 멀티 액세스 장치(401)를 관리한다. 중앙국(400)은 소넷 애드-드롭 멀티 액세스 장치(401)를 관리한다.

도 9는 중앙국(400)의 구조를 도시한 개략도이다. 중앙국(400)은 소넷망(150)으로 소넷 애드-드럼 멀티플렉서(401)에 결합되는 디지털 비디오 및 데이터 신호를 수신한다. 소넷 애드-드럼 멀티플렉서(401)는 소넷 전화서비스(POTS) 정보를 접속(408)을 통해 PSTN(공중교환 전화망) 음성 스위치(409)와 교환한다. 소넷 애드-드럼 멀티플렉서(401)는 또한 접속(407)을 통해 데이터정보를 스위치(406)로 교환한다. 소넷 애드-드럼 멀티플렉서(401)는 접속(402)을 통해 비디오망 인터페이스 윌프(VNIS)(450)로 비디오 데이터를 통신한다. 접속(402)은 단일 접속으로서 도시되었으나, 접속(402)은 실제로는 전송한 바와 같이 압축된 디지털 비디오 내용물의 한 프로토콜로 그룹을 각각이 전달하는 복수의 DS-3 통신 채널이다. VNIS(450)은 수신된 비디오 데이터를, 표준, 압축된 디지털 비디오 전송 형식, 예를 들면 다음의 것으로, 국한되는 것은 아니나 디지털 비디오 방송 비동기 직렬 인터페이스(DVB-ASI)로 변환하기 위해 프로토콜 변환을 수행한다. VNIS(450)은 복수의 비디오망 인터페이스 모듈로 구성되며 도 10a, 10b를 참조하여 상세히 기술한다.

[illegible]

(417)를 통해 국제선 통신(418)에 필요한 용량을 제공하는 임의의 접속일 수 있다.

액세스 헬프(550)는 접속(419)을 통해 저역통과 필터 헬프(600)가 통신하는데, 이 필터의 동작에 대해선 도 12를 참조하여 설명한다. 저역통과 필터 헬프(600)는 통신채널(16)로 고객 구내(1300)와 통신한다. 예시적으로 통신채널(16)은 디지털 가입자 라인(DSL) 통신채널일 수 있으며, 이 채널은 고객 구내(1300)로 전송되는 디지털 비디오 신호 외에 양방향 인터넷 데이터(혹은 임의의 데이터)를 포함하며, 고객 구내(1300)와 중앙국(400)간 전화통신을 지원하는 POTS 서비스를 포함한다. DSL 통신채널을 사용하는 것으로 기술되었지만, 채널(16)은 압축된 디지털 비디오, 예를 들어 다음의 것으로 국한되는 것은 아니나 LMDS(저임의 통신 채널일 수 있다. 다른 통신 채널, 예를 들어 다음의 것으로 국한되는 것은 아니나 LMDS(저역대역 분배 시스템) 등의 무선 통신 채널을 사용하여 중앙국(400)과 고객 구내(1300)간에 통신할 수도 있다.

저역 통과 필터 헬프(600)는 접속(420)을 통해 POTS 정보를 PSTN 음성 스위치(409)로 통신하며, 이 스위치는 접속(408)을 통해 전화서비스를 애드-드롭 멀티플렉서(401)를 통해 소넷망(150)으로 통신한다. COM 워크스테이션(650)은 접속(420)을 통해 워크스테이션(650)이 포함된다. COM 워크스테이션(650)은 접속(420)을 통해 워크스테이션(650)이 포함된다. COM 워크스테이션(650)은 접속(420)을 통해 워크스테이션(650)이 포함된다.

또한 중앙국(400)은 중앙국 마스터(COM) 워크스테이션(650)이 포함한다. COM 워크스테이션(650)은 접속  
(411)을 통해 데이터정보를 스위치(406)로 통신하고 접속(414)으로는 VMS(450)으로 통신하여 망의 동작에  
대한 제어 데이터 정보를 통신하도록 한다. COM 워크스테이션(650)은 또한 접속(418)을 통해 비디오펀  
배 헬프(500)로 통신하여 접속(416)을 통해선 액세스 헬프(550)로 통신한다. COM 워크스테이션(650)은  
실시간으로 중앙국(400)에 있는 장치들의 동작을 제어하며 본 발명이 동작할 수 있게 하는 소프트웨어  
실행이 가능한 워크스테이션이다. COM 워크스테이션(650)의 동작에 대해 도 15를 참조하여 설명한다.

메시지적으로 중앙 워크스테이션(400)에 있는 데이터베이스를 액세스하는 관리 워크스테이션이다. COM 워크스테이션(680)의 동작에 대해 도 9를 참조한다.

도 10a는 도 9의 비디오망 인터페이스 헬프(450)를 도시한 개략도이다. 중앙국(400)은 소넷망(150)으로 부터 결합된 비디오 및 데이터 링크를 수신하는 소넷 애드-들 멀티플렉서(401)를 포함한다. 중앙국(400)은 비디오망 인터페이스 모듈(700) 쌍을 포함한다. 각각의 비디오 망 인터페이스 모듈 쌍은 동기화(750) 쌍, 및 헬프 프로세서 모듈(300) 쌍을 포함한다. 각각의 비디오 망 인터페이스 모듈 쌍은 동기화(750) 쌍, 및 헬프 프로세서 모듈(300) 쌍을 포함한다. 각각의 비디오망 인터페이스 모듈(700) 및 어브, 혹은 대기 비디오망 인터페이스 모듈(700)을 포함한다. 각각의 비디오망 인터페이스 모듈(VNIM)(700)은 DS3 라인(402)으로 비디오 프로그램 그룹을 수신한다. 각

비디오망 인터페이스: 열프(450)는 열프 프로세서 모듈 쌍(300)을 포함하며, 이의 동작은 전송한 바와 유사하다. 8쌍의 비디오망 인터페이스 모듈(700)은 DS3 형식의 비디오 신호를 수신하며 8개의 프로그램 그룹을 병렬 데이터로서 방송 백백레인(1200)에 구성한다.

도를 병렬 데이터로서 방송 백클레인(700)에 전송한다.

도 10b는 도 10a의 비디오 인터페이스 모듈(700)을 도시한 블록도이다. 비디오 인터페이스 모듈(700)은 영상장 DS-3 링크(402a, 402b)로 한 프로그램 그룹의 디지털 비디오 프레임들을 수신한다. DS-3 페이로드(MPEG-2) 데이터는 입력되는 신호로부터 추출되어 비디오 출력 모듈(750)에 전송하도록 방송 백클레인(700)에 삽입된다. 비디오 인터페이스 모듈(700)은 사용자/메가 영상용으로 설계된 것으로, 송신로를 포함하며, 여러 가지 제어적으로 비디오 인터페이스 헬프 프로세서 및 사용자 교환과 하는 듀얼 DS-3 신호는 링크 용량을 위해 입력에 각각의 모듈에 나타난다. 비디오 인터페이스 모듈(700)은 또한 DS-3 라인 중단 및 수신이(701a, 701b)를 통해 영상장 DS-3 라인의 중단 및 수신을(701b)를 통해 수신하는 입력되는 비트 스트림으로부터 페이로드 데이터를 추출하고, 병렬 비디오 버스 드라이버(706)에 전송할 내용물을 준비한다. 수신이(701a, 701b)는 항상 동작상태에 있으므로 입력 링크가 용량성을 갖게 된다. 각 모듈들(704)는 접속(798a, 798b)을 통해 수신이(701a, 701b)의 상태를 감시하여, 어느 라인 수신이 신호를 사용하여 병렬 비디오 버스 드라이버(706)에 직접 공급을 구할 것인지를 판정한다. 각 모듈(704)는 제어정보를 접속(714a)을 통해 DS-3 라인 중단 및 수신이(701a)와 통신한다. 접속(714b)을 통해 제어정보를 DS-3 라인 중단 및 수신이(701b)와 통신한다. 병렬 비디오 버스 드라이버(706)는 보다 각 모듈들(704)에 의해 결정되는 것으로 어느 DS-3 라인 중단 및 수신이 장치가 대략적으로 기다려서, 직렬(709a 혹은 709b)을 통해, DS-3 라인 중단 및 수신이 장치 중 하나로부터 직접 데이터를 수신한다. 직렬 데이터는 원래의 8비트 바이트 형식으로 재편성되고 여기서 개의 제어 데이터를 인출한다. 자동 선접속, 본 실시예에선 비디오 버스 드라이버(706) 내의 저전압 모드 원래의 바이트에 연결된다. 자동 선접속, 본 실시예에선 비디오 버스 드라이버(706) 내의 저전압 모드 원래의 바이트에 연결된다. 자동 선접속, 본 실시예에선 비디오 버스 드라이버(706) 내의 저전압 모드 원래의 바이트에 연결된다. 자동 선접속, 본 실시예에선 비디오 버스 드라이버(706) 내의 저전압 모드 원래의 바이트에 연결된다.

10비트 "워드"를 병렬 비디오 버스 드라이버(706) 상의 20 채널 출력라인에 보낸다.

모듈들의 모든 기능의 셋팅

감독 모듈(704)은 비디오양 인터페이스 모듈(700)이 올바르게 동작하게 한다. 모듈의 모든 기능의 셋업 및 초기화를 달성한다. 감독모듈(704)은 또한 각 기능의 상태를 감시한다. 감독모듈(704)은 펄프 프로세서(300)과의 통신을 유지하며 사용/대기 용량 제어에 행한다. 비디오양 인터페이스 모듈(700)이 고장났다면, 감독모듈(704)은 펄프 프로세서 모듈(300)에 경보하여 비디오양 인터페이스 모듈(700)이 비사용되고게 한다. 비디오양 인터페이스 모듈은 사용/대기 용량으로 설계되어 있기 때문에, 이들은 전형적으로 켜 켜로 설계되며, 각각은 이의 용량성 이후의 감독 표시기를 접속(711)을 통해 감시하며, 사용 모듈이 고장난 즉시 사용하기 할 것이다. 마찬가지로, 감독 모듈(704)은 이의 고장상태를 접속(711)을 통해 이의 이웃 비디오양 인터페이스 모듈 내의 감독모듈에 공급한다. 전압관리 모듈(702)은 진술한 바에 따라 사용자 교환능력 및 파워관리를 행한다.

사용중 교환능력 및 파워관리를 행한다.

도 11a는 도 9의 비디오 분배 멀티플렉서(500)를 도시한 개략도이다. 중앙국(400)은 비디오 분배 멀티플렉서(500)를 상호 포함하며, 이것은 비디오 입력 모듈 쌍(800), 복수의 비디오 출력모듈 쌍(850), 원격 비디오 출력모듈 쌍(900), 및 멀티프로세서 모듈 쌍(300)을 포함한다. 비디오 입력 모듈(800) 쌍은 접속(404)을 통해 입력으로서 DVB-ASI 형식의 비디오 신호를 수신한다. 단일의 입력으로서 도시되었지만, 실제로는 8개의 DVB-ASI 입력신호(404), 및 8개의 DVB-ASI 여분의 입력신호에 대응하여 이 바람직한 실시예에서 8개의 비디오 입력모듈 쌍이 있다. DVB-ASI 여분의 접속을 통해 여분의 비디오 입력모듈이 프로그램 그룹을 수신하는 동안 각각의 사용 비디오 입력 모듈(800)은 사용 프로그램 그룹을 수신한다. 각각의 비디오 입력모듈 쌍(800)은 프로그램 그룹을 방송 벡트레이너(1200)에 공급한다. 복수의 비디오 출력모듈(850) 쌍은 방송 벡트레이너(1200)로부터 프로그램 그룹 내용물을 수신하며 출력으로서 각 프로그램 그룹을 복산한 것 2개를 제공한다. 따라서, 각각의 복수의 비디오 출력모듈 쌍(850)은 16개의 미산 DVB-ASI 출력(501)을 구동한다. C)의 모듈은 한시 여분의 출력을 구동한다. 원격 비디오 출력모듈 쌍(900) 쌍은 디지털 루프 캐리어(DL)에 연속성을 제공하기 위해서 복수의 비디오 출력모듈(850) 대신에 사용될 수 있다. 원격 비디오 출력모듈(900)은 8개의 프로그램 그룹을 대략 2.488 MHz의 비트 멀티 스트림으로 멀티플렉싱함으로써 단일의 광섬유 케이블에 단일의 멀티플렉스된 프로그램 그룹 복제를 출력한다. 여분의 모듈은 여분의 광섬유 케이블에 한시 여분의 출력을 구동한다.

도 11b는 사용중 비디오 분배 멀티플렉서(500) 내에 포함된다. 각

이렇게 해서 여분의 출력을 구한다.

헬프 프로세서 모듈(300)은 동작에 대해서 앞에서 기술한 비디오 분배 헬프(500) 내에 포함된다. 각 비디오 입력 모듈(800) 각각은 DVB-ASI 형식의 비디오 프로그램 그룹을 8개까지 수신한다. 복수의 비디오 출력 모듈(850)은 복수의 액세스 헬프(550)로 12를 초과하여 기술한 것일 때 비디오 데이터를 제 공하는 용장 비디오 출력들을 구한다. 원래 비디오 출력모듈 쌍(900)은 채용된다, 모든 디지털 비 디오 프로그램 그룹을 멀티플렉스하여 광섬유 링크를 통해 액세스 헬프(550)로 전송한다. 헬프 프로세서 모듈(300)은 용장 제어 및 헬프의 감시를 제공한다.

모듈(300)은 용장 제어 및 헬프의 감시를 제공한다.

도 11b는 도 11a의 비디오 입력 모듈(800)을 도시한 블록도이다. 비디오 입력 모듈(800)은 접속(404)을 통해 DVB-ASI 형식의 모든 8개의 프로그램 그룹을 수신한다. 데이터는 LVDS 병렬형태(별도의 제어비트와 부가된)로 변환되어 특정 헬프 채널레인을 통해, 방송 채널레인(1200)에 접속된 모든 다른 모듈이 이용할 수 있게 한다. 비디오 입력모듈(800)은 사용자/대기 용장으로 설계되어 있고, 사용자 교환하게 하는 특별한 회로를 포함하며, 제어목적으로 헬프 전송/수신 모듈(300)과 통신한다. DVB-ASI 수신기(801)는 8개의 개개의 채널(404)로부터 입력을 수신한다. 각각의 입력라인(404)은 DVB-ASI에 따른다. 라인(404) 상의 비디오 데이터는 DVB-ASI 수신기(801)로부터 LVDS 드라이브 모듈(802)로 접속(807)을 통해 보내진다. LVDS 드라이브 모듈(802)은 DVB-ASI 수신기(801)로부터 수신된 직렬 데이터를 병렬형태로 변환한다. LVDS 제어비트와 각각의 바이트에 부가되고 데이터는 바이트로 정렬된다(도 20을 참조하여 기술할 것임).

감독모듈(806)이 라인(808) 상에 출력 인에이블 신호를 취하면, 모든 160개의 라인에 대한 LVDS 드라이버가 인에이블되고 모든 8개의 프로그램 그룹은 방송 백플레인(1200)에 구동되고 여기서 이들은 방송 백플레인(1200) 상의 모든 다른 모듈들이 이용할 수 있게 된다.

감독모듈(806)은 또한 비디오 입력 모듈(800)이 올바르게 동작하게 한다. 감독모듈(806)은 비디오 입력 모듈(800)에서 수행되는 모든 기능의 셋업 초기화를 감시하고 각 기능의 상태를 감시한다. 감독 모듈(806)은 펌프 프로세서 모듈(300)과의 통신을 유지하며, 사용 대기 용량제어를 행한다. 비디오 입력 모듈(800)이 고장나면, 감독모듈(806)은 펌프 프로세서 모듈(300)에 경보하여 비디오 입력 모듈(800)이 즉시 비사용되게 한다. 비디오 입력 모듈(800)은 사용/대기 용장으로 설계되기 때문에, 쌍으로 설치될 것이다. 각각은 미의 용장 이웃의 고장 표시기를 접속(809)을 통해 감시하며 그 자신의 고장정보를 접속(811)을 통해 공급하며, 사용되는 모듈이 고장났을 때 즉시 사용하게 될 것이다. 전압관리 모듈(804)은 전술한 바에 따른 사용중 교환 능력 및 파워관리를 행한다.

도 11c는 도 11b의 비디오 입력모듈에 대한 대안이 되는 분배방식을 도시한 개략도이다. 원격 비디오 입력모듈(825)은 비디오 입력 모듈(800)에 대한 대안으로서 사용될 수 있다. 원격 비디오 입력 모듈(825)은 단일 광섬유 접속(836)으로부터 프레임링 및 오버헤드와 함께 8개의 10비트 병렬 비디오 프로그램 그룹의 단일 멀티플렉스된 복제를 수신한다. 프레임링이 검출되고 데이터는 8개의 10비트 병렬 비디오 프로그램 그룹으로 디멀티플렉스된다. 2개 모듈 중 하나는 프로그램 그룹을 방송 백플레인(1200)에 구동할 것이다.

광학 수신기(826)는 접속(836) 상의 광학 데이터 스트림을 접속(842) 상에 비디오 프로그래밍을 포함하는 전자 데이터 스트림으로 변환한다. 클럭 재생 및 데이터 동기(827)는 직렬 데이터 스트림으로부터 직렬 클럭을 재생하고 데이터를 이 클럭에 다시 동기화시킨다. 2.4886GHz 클럭신호는 접속(844)에 공급되고 비클럭을 생성하고 데이터를 이 클럭에 다시 동기화시킨다. 1:16 디멀티플렉서/수신기 및 프레임 검출기(828)는 비디오 프로그래밍을 접속(843)을 통해 공급된다. 1:16 디멀티플렉서/수신기 및 프레임 검출기(828)는 프레임 비트의 시작을 검출하고 데이터를 16비트 워드로 디멀티플렉스한다. 155.5MHz 클럭신호는 접속(845)을 통해 공급되며, 비디오 프로그래밍은 접속(847)을 통해 페이로드 추출장치(829)와 교환된다. 페이로드 추출장치(829)는 프레임링 및 오버헤드 비트를 제거하여 접속(837)에 비디오 프로그램 그룹을 남긴다. 송신 선입선출(FIFO) 버퍼(831)는 병렬 송신 데이터 레이트를 재동기화하기 위해서 접속(837)을 통해 송신 선입선출 배열로 버퍼한다. LVDS 비디오 드라이버(832)는 8개의 프로그램 그룹의 방송 백플레인(1200)에 접속(838)을 통해 구동한다. 예시적으로, 멀티플렉스된 프로그램 그룹이 전송되는 광학접속은 프로그램 그룹이 어떠한 정보도 손실되지 않고 전송될 수 있게 데이터를 전달할 만큼의 충분한 용량을 가져야 한다.

감독 모듈(834)은 접속(833a)을 통해 고장비트를 설정하도록 펌프 프로세서 모듈(300)과 통신하며, 접속(833b)을 통해 이웃 고장비트를 읽는다. 감독모듈(834)은 또한 적합할 때 접속(839)을 통해 LVDS 비디오 드라이버(832)를 인에이블시킨다. 전압 관리모듈(841)은 전술한 바에 따라 사용중 교환 능력 및 전원관리를 행한다.

도 11d는 도 11a의 복수의 비디오 출력 모듈(850)을 도시한 블록도이다. 복수의 비디오 출력 모듈(850)은 방송 백플레인(1200)을 통해 비디오 입력모듈(800)로부터 모든 8개의 프로그램 그룹을 수신한다. 8개의 프로그램 그룹은 n번 복제되고 DVB-ASI 형식으로 라인(501)을 통해 비디오 분배 펌프(500)로부터 전송된다. 복수의 비디오 출력모듈(850)은 사용/대기 용장으로 설계되고, 사용중 교환되게 하는 특별한 회로를 포함하며, 여러 가지 제어목적들을 위해 비디오 분배 펌프 프로세서 모듈(300)과 통신한다.

병렬 비디오 버스 수신기(851)는 160 신호, 프로그램 그룹당 20 신호로 구성된 8개의 프로그램 그룹을 LVDS 수신기를 포함한다. 이것은 방송 백플레인(1200)을 통해 비디오 입력모듈(800)로부터 비디오 데이터 수신한다. DVB-ASI 드라이버(856a-856n)는 프로그램 그룹 각각에 대한 DVB-ASI에 따르는 출력을 라인(501) 상에 생성한다. 각각의 접속(857a 내지 857n)은 프로그램 그룹을 포함하는 직렬 데이터 스트림을 포함한다. 각각의 프로그램 그룹은 하나의 출력접속을 통해 전달되므로, 각각의 출력모듈은 8개의 출력을 포함한다. 임의의 개수의 DVB-ASI 드라이버 모듈(856)은 전체 시스템의 크기를 고려하여 복수의 비디오 출력모듈(850) 상에 존재할 수 있다.

복수의 비디오 출력 모듈(850)은 사용/대기 용장으로 설계된 것이다. 감독모듈(854)은 복수의 비디오 출력모듈(850)이 올바르게 동작하게 한다. 감독모듈(854)은 모듈 상의 모든 다른 기능의 셋업 및 초기화를 제공하며 각 기능의 상태를 감시한다. 감독모듈(854)은 펌프 프로세서 모듈(300)과의 통신을 유지하며 사용/대기 용량 제어를 행한다. 복수의 비디오 출력모듈(850)이 고장나면, 감독모듈(854)은 펌프 프로세서 모듈(300)에 접속(858)을 통해 경보하고 즉시 비사용으로 간다. 마찬가지로, 감독모듈(854)이 또 다른 복수의 비디오 출력모듈의 고장을 접속(859)을 통해 검출하면 즉시 사용상태로 된다. 복수의 비디오 출력모듈(850)이 사용/대기 용장으로 설계되어 있기 때문에, 임의의 쌍의 양 카드는 한 세트의 용장성 출력신호를 항상 구동하고 있을 것이다. 전압관리 모듈(852)은 전술한 바에 따른 사용중 교환능력 및 전원관리를 행한다.

도 11e는 도 11a의 원격 비디오 출력모듈을 도시한 개략도이다. 원격 비디오 출력모듈(900)은 프레임링 및 오버헤드와 함께 8개의 10비트 병렬 비디오 프로그램 그룹의 단일의 멀티플렉스된 복제를 디지털 루프 캐리어(DLC)에 전송하기 위한 단일 광섬유 링크에 출력한다. 여분의 모듈은 항상 여분의 광섬유 링크에 캐리어(DLC)에 전송하기 위한 단일 광섬유 링크에 출력한다. LVDS 비디오 수신기(901)는 8개의 프로그램 그룹을 수신하여 접속(914)을 통해 비디오 신호를 수신 FIFO 버퍼(904)에 출력할 것이다. 직렬 전송 레이트 및 병렬 수신 데이터 레이트는 같지 않기 때문에, 8개의 프로그램 그룹 병렬 데이터는 직렬 데이터 레이트에 재동기화되게 수신 FIFO 버퍼(904) 내에 버퍼된다. 수신 FIFO 버퍼(904)는 비디오 프로그래밍을 접속(916)을 통해 공급하며, FIFO 플래그를 접속(918)을 통해 공급하며 접속(917)을 통해 프레임(906)로부터 FIFO 제어 신호를 수신한다.

프레임(906)은 입력되는 데이터를 프레임으로 편성하고 프레임링 비트를 프레임의 시작부분에 더한다. 별도의 데이터 바이트는 필요하다면 프레임에 부가되어 데이터 레이트를 동기화시킬 것이다. 데이터는 16비트 워드로 접속(919)을 통해 프레임(906)로부터 전송된다. 프레임(906)로부터 16비트 병렬 데이

장치(902)는 전달한 마와 같이 기능한다.

도 12는 액세스 헬프(550) 및 도 9의 지역통과 필터 모듈(600)을 도시한 개략도이다. 도 11a에서, 접속(501)에 각각의 복수의 비디오 출력 모듈(850)의 출력은 접속(501)을 통해, 본 실시예에서 역시 쌍으로 구현되는 도 12의 비디오 입력 모듈(950)에 공급된다. 접속(501)의 내용은 DVB-ASI 비디오 형식으로 되어 있다. 총 16개의 DVB-ASI 비디오 신호는 8개의 비디오 입력 모듈(950) 쌍에 공급된다. 비디오 입력 모듈(950)의 쌍은 어느 임의식소(주 혹은 여분)가 유효한지를 판정하여 프로그램 그룹을 방송 백클레인(1200)에 구성한다. 액세스 헬프(550)는 일반 액세스 어댑터 모듈(UAA)(1000)을 더 포함한다. 각 USS 모듈(0)(1000)은 방송 백클레인(1200)로부터 입수할 수 있는 모든 프로그램 내용물을 수신한다. UAA 모듈(1000)은 또한 중앙국(CO) 프리메이더(1100)를 포함하며, 마의 동작에 대해서 도 19를 참조하여 상세히 설명한다.

방송 백클레인(Digital Back Channel)은 디지털 비디오 내용 입수가능을, 고객 구내(1300)에 중앙국(400)을 링크하는 통신채널과 효과적으로 확장한다. 모든 입수할 수 있는 프로그램 내용은 항상 방송 백클레인(1200)에서 입수할 수 있다. 방송 백클레인(1200)은 모든 디지털 비디오 내용물을 모든 사용자가 동시에 입수할 수 있게 한다. 이러한 식으로, 본 발명은 예를 들면 시스템의 모든 사용자가 동시에 동일한 프로그래밍 내용물을 실제로 신호의 질에 영향을 미치지 않고 그리고 중앙국의 스위칭 능력에 과부하되지 않게 하면서 수신할 수 있게 한다. 방송 백클레인은 중앙국(400)을 고객 구내(1300)에 링크하는 통신채널까지 디지털 비디오 내용물의 입수가능을 효과적으로 확장한다. 이것은 채널 선택처리가 액세스 질점(550)에서 수행되는 클리핑의 지점으로 모든 채널을 효과적으로 방송한다. 그러므로, 모든 채널을 고객 구내에 방송할 필요가 없다.

다. UAA 모듈(1000)은 비디오 및 데이터 서비스를 복수의 고객에게 제공한다. 시스템이 확장될 때, 부가적인 액세스 웹프를 및 UAA는 새로운 고객에게 서비스하도록 부가된다. 액세스 웹프(550)에서, 응답 비디오 입력 모듈들은 DVB-ASI 형식의 8개의 비디오 프로그램 그룹을 수신하는데 사용된다. 비디오 프로그램은 방송 채널 백래민(1200)으로 각각의 UAA 모듈(1000)이 입수할 수 있다. 이것은 수백의 프로그래밍 채널을 각각의 일반 액세스 어댑터 모듈(1000)이 방송 채널 레진(1200) 상에서 입수할 수 있다는 점에서 고유한 특 징이 된다. 이러한 식으로, 고객 구매(백색)의 최종 사용자는 요청된 채널에 대해 고객이 권한이 있는 한, 입수할 수 있는 프로그램 내용을 어느 것이든 수신 선택을 할 수 있다. 이러한 식으로, 최종 사용자 는 전체 프로그래밍 데이터를 각각의 고객의 위치로 보낼 필요 없이 모든 입수할 수 있는 프로그래밍 내 용물에 액세스한다. 이러한 본 발명의 고유한 특징은 종래의 구리선 혹은 압축된 디지털 비디오, 양방향 인터넷 데이터 및 POTS를 중앙국(400)과 고객 구내(1300)간에 전송을 지원하여 디지털 비디오 프로그래밍 을 각각의 고객에게 요청시 제공할 수 있는 임의의 통신매체 혹은 방법을 사용할 수 있게 한다. 디지털 비디오 채널은 액세스 웹프 내에서 모든 UAA 모듈(1000)에 효과적으로 방송된다.

더구나, 디지털 비디오를 각각의 고객에게 전송하는 것에 관련하여, 양방향 데이터 교환(즉, 인터넷 접속) 및 POTS는 동시에 동일한 채널에서 입수할 수 있다.

접속) 및 POTS는 동시에 동일한 채널에서 업무를 볼 수 있다.

UAA 모듈(1000)은 비디오 프로그램 내용물과 인터넷 데이터를 접속(419)을 통해 지역통과 필터 웹프(60)에 제공한다. 지역통과 필터 웹프(600)는 복수의 지역통과 필터 모듈(1050)을 포함하며, 각 각각은 일련의 액세스 어댑터 모듈의 출력을 수신하도록 구성된다. 각각의 지역통과 필터 모듈(1050)은 비디오를 비동기적으로 샘플링하고, 샘플링된 데이터를 POTS 장치를 결합하여 이를 통신채널(16)을 통해 고객 구내로 보낸다. 현재, 프로그램 내용물 및 데이터와 POTS 정보를 결합하여 이를 통신채널(16)을 통해 고객 구내로 보낸다. 현재, 프로그램 내용물 및 데이터와 UAA 모듈(1000)은 4개의 고객 인터페이스 라인을 서비스할 수 있으나 본 발명의 성질 바와 같이, 각각의 UAA 모듈(1000)은 4개의 고객 인터페이스 라인을 서비스할 수 있으나 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고, 기술의 진보로 용량을 부가시킬 수 있을 것으로 예상된다.

UAA 모듈(1000)은 디지털 비디오 내용을 방송 백플레인(1200)으로부터 수신하여 비디오 프로그램을 요청할 때 고객에게 전송한다. 모든 4명의 고객을 위한 인터넷 데이터는 UAA 모듈(1000)을 수용하고 있는 액세스 월프(550)를 액세스 시스템 10배이스 T를 통해 입력한다.

도 13은 도 9의 액세스 첼프(550)의 부가적인 상세를 도시한 개략도이다. 도 13은 비디오 입력 모듈(950)에서 각각의 일반 액세스 어댑터 모듈(1000)로 분배된 8개의 프로그램 그룹의 비디오 내용물을 포함하는 방송 백클레인(1200)을 도시한 것이다. 그룹의 비디오 내용물을 포함하는 방송 백클레인(1200)은 8개의 디지털 비디오 프로그램 그룹의 세트에 의해 형성된다. MPEG-2 디지털 비디오 데이터의 비압축한 실시예에서, 각각의 프로그램 그룹은 8개의 방송 백클레인(1200)에 접속하여 모든 입수가능 모드 입수가능 모드 프로그램에 모든 최종 사용자가 액세스할 수 있게 한다. 모든 입수가능 모드 프로그램 내용물은 항상 방송 백클레인(1200)에서 입수할 수 있다. 방송 백클레인(1200)은 동시에 모든 디지털 비디오 내용물을 모든 사용자에게 공급할 수 있게 한다. 이러한 식으로, 본 발명은 예를 들면 시스템의 모든 사용자가 동일한 프로그램 내용물을 수신할 수 있게 하며 많은 사용자가 신호의 질에 영향을 받지 않고 중앙국의 스위칭 능력에 과부하되지 않으면서 다양한 프로그램을 시청할 수 있게 한다.

도 14는 도 12 및 도 13의 일반 액세스 머덜(1000)을 도시한 개략도이다. 일반 액세스 머덜(UAA) 모듈(1000)은 바람직한 실시예에서, 비대칭 디지털 가입자 라인(ADSL) 기술을 사용하여, 디지털 가입자 내용물 및 이서넷 데이터 서비스를 n 가입자에게 제공한다. 이 기술은 레이트 적용형 디지털 가입자 라인(RADSL) 기술 및 xDSL 기술의 변형의 임의의 및 모든 것을 포함한다. 더구나, 예를 들면 다음의 것으로 한정되는 것은 아니라 구현될 수 있는, 혹은 디지털 비디오 신호, 양방향 인터넷 데이터 및 POTS 전송을 지원할 수 있는 임의의 전송매체로 달성될 수 있는 임의의 디지털 데이터 전송 기술을 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 사용할 수 있다. xDSL 기술은 여기선 단지 예시 목적으로 사용된 것이다. 예시적으로, 이 바람직한 실시예는 4 고속 근대 위치를 하나의 UAA 모듈(1000)이 서비스할 수 있다고 가정한다. 미래의 구현은 각각의 UAA 모듈(1000)이 서비스하는 고속 근대 위치 수를 증감할 수 있을 있다는 것을 알아야 한다. 바람직한 실시예에서, UAA 모듈(1000)은 8개의 디지털 비디오 프로그램 그룹을 받아들이나 앞으로는 부가적인 프로그램 그룹이 지원될 수 있을 것으로 예견된다. UAA 모듈(1000)은 각각의 가입자 사칭하기 위해 상기 프로그램 그룹으로부터 특정 프로그램을 선택할 수 있게 한다. 사칭할 프로그램

선택은 xDSL 링크에서 제어채널을 사용하여 달성되며 여기서 제어채널(1011)로서 제시되어 있다. 이 제어채널을 사용하여 가입자는 중앙국(400)에 통신채널(16)을 통해 특정 프로그램 수신 요구를 나타낸다. 가입자는 선택하고 있는 프로그램 그룹 혹은 프로그램 ID에 어느 것인지 알 필요가 없다. 프로그램 그룹 및 프로그램 ID는 UAA(1000)에 의해 채널번호에 매핑된다. 더욱이, 제어채널(1011)은 가입자가 이더넷 데이터 서비스의 사용할 선택할 수 있게 한다. 이더넷 데이터는 디지털 비디오 프로그래밍 대신으로 혹은 디지털 비디오 프로그래밍에 더하여 사용할 수도 있다. 이더넷 데이터 채널은 용이하게 인터넷 서비스 제공자(14)를 통해 인터넷에 높은 대역폭의 양방향 액세스를 할 수 있도록 설계되어 있다.

LVDS 비디오 버스 수신기(1009)는 방송 백플레인(1200)으로부터 디지털 비디오 프로그램 그룹을 수신하여 차동신호를 단일단(single-ended) 신호로 변환한다. 이어서 단일단 신호는 접속(1012)을 통해 멀티플렉서(1008)로 보내진다. 멀티플렉서(1008)는 8개의 프로그램 그룹을 받아들여 단일 프로그램 그룹출력을 접속(1014)을 통해 각각의 가입자의 CO 프레이머(1100)에 제공한다. 멀티플렉서(1008)는 가입자에 의해 선택된 채널을 포함하는 프로그램 그룹을 감독모듈(1007)이 선택하게 하며, 그 가입자의 CO 프레이머(1100)에 그 프로그램 그룹을 보낸다. CO 프레이머(1100)의 동작을 도 19를 참조하여 상세히 설명한다. 멀티플렉서(1008)는 독립적으로 n CO 프레이머를 동시에 서비스할 수 있다. 감독모듈(1007)은 CO 프레이머(1100) 내의 레지스터에 선택될 원하는 프로그램 그룹을 가입한다. CO 프레이머(1100)는 이어서 멀티플렉서(1008)에 명령을 내려 접속(1012) 상의 입력으로부터 적합한 프로그램 그룹을 선택한다. CO 프레이머(1100)는 이어서 단일 프로그램들을 프로그램 그룹에서 선택하고, 통신채널(16)을 통해 고객 구내(1300)로 전송하기 위해서 DSL 트랜시버(1001)로 보낸다. CO 프레이머(1100)는 멀티플렉서(1008)와의 인터페이스를 제공한다. 대안으로, 멀티플렉서(1008)는 감독모듈(1007)과의 인터페이스를 제공할 수도 있지만 바람직한 실시예에 있어서 CO 프레이머(1100)는 편리하게 감독모듈(1007)과의 인터페이스를 제공할 수 있다. 멀티플렉서(1008)는 접속(1012) 상의 8개의 프로그램 그룹에서 하나의 프로그램 그룹을 선택하고 선택된 프로그램 그룹을 적합한 CO 프레이머(1100)로 보낸다. CO 프레이머(1100)는 프로그램 그룹으로부터 원하는 프로그램들을 필터링하고, 이를 브리지(1004)로부터의 인터넷 데이터와 결합하여 결합된 신호를 통신채널(1006)을 통해 고객에게 전송한다. 근본적으로, 사용자가 시청할 특정채널을 선택할 때, 감독모듈(1007)은 선택한 채널을 추출할 프로그램 그룹 내에서 프로그램 그룹 및 패킷 식별자(PID)를 판정한다. 감독모듈(1007)은 CO 프레이머(1100)를 통해 멀티플렉서(1008)에 명령을 내려 적합한 프로그램 그룹을 선택하고 CO 프레이머(1100)에 명령을 내려 어떤 PID들을 필터링한다. 이러한 식으로, 선택된 프로그램이 사용자에게로 전송된다.

인터넷 데이터에 액세스하기 위해서, 본 바람직한 실시예에서, 허브 모듈(1006)은 10Mb/s의 10베이스 T 이더넷 데이터를 한 포트를 통해 받아들이고 다른 단부 포트 각각으로 데이터를 중계한다. 브리지(1004)는 허브 모듈(1006)의 10베이스 T(LAN) 접속과 TTL 장비(WAN) 데이터간 인터페이스를 제공한다. 브리지(1004)는 브리지(1004)의 고객 구내 측에 접속된 장비의 어드레스(즉, 이더넷, 혹은 매체 액세스 제어(MAC) 어드레스)들을 획득하여 이들 어드레스들에 대응하지 않는 데이터를 걸러낸다. WAN 측에서 이것은 접속(1016)을 통해 CO 프레이머(1100)에 인터페이스한다. 가입자당 하나의 브리지와 하나의 CO 프레이머가 있다. CO 프레이머(1100)는 접속(1016)을 통해 브리지(1004)와 교환되는 이더넷 데이터를 송수신하고, 접속(1011)을 통해 감독모듈(1007)과 교환되는 채널 데이터를 제어한다. 이더넷 및 10베이스 T 접속은 중앙국과 고객 구내간에 양방향 인터넷 데이터의 전송을 달성하는 유일하게 가능한 구현이다. 어떠한 데이터라도 본 발명의 개념을 사용하여 전송될 수 있다. CO 프레이머(1100)는 접속(1014)을 통해 멀티플렉서(1008)로부터 디지털 비디오 프로그램 그룹을 받아들인다. CO 프레이머(1100)은 데이터를 xDSL 트랜시버(1001)로 출력하며 선택된(감독모듈(1007)에 의해) xDSL 동작모드에 대응하는 레이트의 데이터를 DSL 트랜시버(1001)로부터 수신한다. 전송한 바와 같이, CO 프레이머(1100)의 동작의 상세한 설명을 도 19를 참조하여 제공될 것이다. xDSL 트랜시버(1001)는 프레이머(1100)와 교환되는 TTL 데이터를 송수신한다. xDSL 트랜시버(1001)는 접속(16)을 통해 각각의 가입자와 교환되는 xDSL 데이터를 송수신한다.

감독모듈(1007)은 지역 버스(1017)를 통해 웹 프로세서 모듈(300)과 통신하여 제어를 제공하고 UAA 모듈(1000)에 관한 상태를 읽으며 가입자와 교환되는 제어채널을 구현하는데 사용되는 마이크로프로세서를 포함한다. 감독모듈(1007)의 전형적인 기능은 다음의 것들로 국한되는 것은 아니는데, CO 프레이머(1100)를 통해 각각의 가입자와 교환되는 제어채널(직렬 데이터 포트)을 구현하며, 가입자에 의해선택된 채널에 대응하는 프로그램 식별 및 프로그램 그룹을 결정하며, 선택된 프로그램 그룹 및 프로그램 ID를 CO 프레이머(1100)로 보내는 것을 포함한다. 다른 기능은 xDSL 트랜시버(1001)를 구성하며, xDSL 트랜시버를 테스트하는 테스트 포트를 구현하며, 카드 어드레스를 읽으며, 웹 프로세서(300)와 통신하기 위해서 직렬 데이터 포트를 구현하고, xDSL 트랜시버(1001)의 상태를 감시하고, UAA(1000) 상의 모듈들을 리셋하는 것을 포함한다.

전압관리 모듈(1002)은 전기를 끄지 않고 백플레인에 어떠한 에러도 야기하지 않으며 UAA 모듈(1000) 상의 어떠한 장치에도 손상을 가하지 않으며 혹은 같은 백플레인에 끼워진 다른 부품을 상의 어떠한 장치에도 손상을 입히지 않으면서 UAA 모듈(1000)을 백플레인에 삽입할 수 있게 한다. 사용중 교환 제어기 집적회로는 이러한 기능을 수행하는데 사용되며 이 집적회로는 마이크로프로세서 시스템에 전원인가 리셋을 제공한다.

도 15는 중앙국 마스터 워크스테이션(650)의 흐름도이다. 중앙국 마스터 워크스테이션(650)은 다음과 같이 동작한다. 블록(651)은 사용자 인터페이스를 제공하는데, 이것은 UAA(1000) 할당을 위해 가입자 데이터베이스에의 인터페이스를 제공한다. 사용자 인터페이스(651)는 중앙국(400)을 구성하고 감시할 인터페이스를 제공하며 예를 들면 자바 및 HTML을 통해 그래픽 사용자 인터페이스를 제공한다. 가입자 데이터베이스 및 제어블록(652)은 비디오 채널 권한부여, 인터넷 서비스 권한부여, 계좌 사용(페이 퍼 뷰(PPV) 정보), 서비스 이메일 및 디지털, 및 채널 시청 통계를 포함하는 가입자 정보에 대한 시스템 관리 워크스테이션(325)의 데이터베이스 내용의 일부 사본을 관리한다. 가입자 데이터베이스 및 제어블록(652)은 요금정보를 업로딩하고 가입자의 정보를 다운로드하게 한다. 가입자 데이터베이스 및 제어블록(652)은 초기 셋업 및 서비스의 임의의 변경을 포함하는 서비스에 대해 UAA(1000)를 구성한다. 하드웨어 셋업 및 상태 디스플레이 블록(654)은, 중앙국(400) 장비의 초기화 기능, 중앙국(400) 장비의 상태를



감시기능, 상태정보에 대해 웹프 프로세서 모듈(300)의 폴링을 관리하고 페이 퍼 뷰 구입에 대해 UAA의 폴링을 관리하는 기능을 제공한다. 하드웨어 셋업 및 상태 디스플레이 블록(654)은 또한 대량의 모듈이 동시에 배치되는 경우에 신속한 재구성을 위해 카드구성 데이터베이스에 액세스를 제공한다.

삽입된 제어망 블록(656)은 COM(650)과 중앙국(400) 장비간의 정보를 통신하는 기능을 수행한다. 삽입된 제어망(656)은 시스템이 지원하는 메시지/코맨드 유형을 애플리케이션 프로그래머 인터페이스(API)가 정의하게 한다. 시스템 관리 워크스테이션 인터페이스 블록(657)은 중앙국 워크스테이션(650)과 TPCC(100) 내에 있는 시스템 관리 워크스테이션(325)간에 양방향 통신을 제공한다. COM(650)은 원하는 프로그램 시퀀스에 관계된 사용자로부터의 요청을 처리하고, 사용자의 채널 시청습관에 관한 통계치(즉, 어느 채널을 특정시간동안에 시청하였나 하는)를 수집하고, 디지털 비디오 내용을, 양방향 인터넷 데이터 및 POTS를 제공하는 UAA 모듈(1000) 상의 통신포트를 할당하는데 필요한 로직을 제공한다.

도 16은 고객 구내(1300)를 도시한 블록도이다. 디지털 비디오 및 데이터는 통신 채널(16)을 통해 중앙국(400)으로부터 고객 구내(1300)에 입력된다. 바람직한 실시예에서, 예시적으로 통신채널(16)은 POTS 통신 또한 지원하는 디지털 가입자 라인 통신채널이다. 대안으로, 통신채널(16)은 다음의 것으로 제한되는 것은 아니나 무선통신채널을 포함하며, 압축된 디지털 비디오, 양방향 인터넷 데이터 및 POTS의 통신을 지원할 수 있는 임의의 통신채널일 수 있다. 더구나, INI(1350), 컴퓨터(1355), 텔레비전(1365)과 전화(1360)간의 접속은 예를 들면 다음의 것으로 제한되는 것은 아니나 무선기술을 포함하는 다양한 접속방법을 사용하여 달성될 수 있다.

통신채널(16)은 지능망 인터페이스(INI)(1350)에 접속된다. 컴퓨터(1355), 텔레비전(1365), 및 전화(1360)은 INI(1350)에 접속된 것으로 도시되었다. INI(1350)은 또한 디지털 신호 형태일 수 있는 부가 POTS 통신라인(1353a, 1353b)을 지원할 수 있다. INI(1350)의 구조 및 동작을 이하 설명한다.

도 17a는 도 16의 지능망 인터페이스(INI)(1350)를 도시한 개략도이다. INI(1350)은 통신채널(16)에 접속된 RADSL(레이트 적응형 디지털 가입자 라인) 모듈(1351)을 포함한다. RADSL 모듈(1351)을 사용하는 것으로 도시되었지만, 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템은 고객 구내(1300)와 중앙국(400)간에 통신하기 위한 임의의 통신기술을 채용할 수 있다. 또한 RADSL 모듈(1351)에는 전화(1360)가 접속된다. RADSL 모듈(1351)은 또한 접속(1353a, 1353b)을 통해 디지털 서비스 형태일 수 있는 부가 POTS 장치를 지원한다.

프로세서(1354)는 IR 원격 제어 인터페이스(1358), RADSL 모듈(1351), CP 프레임(1400), MPEG-2 칩셋(1356), 및 그래픽 프로세서(1357)에 접속된다. 프로세서(1354)는 MPEG-2 칩셋(1356)으로부터 비디오 및 오디오 텔레비전 신호를 텔레비전(1365)에 제공하고 이서넷 인터페이스(1352)로부터의 데이터를 10베이스-T 이서넷 접속(1359)을 통해 컴퓨터(1355)에 제공하기 위해서 INI(1356)의 동작을 제어한다. 프로세서(1354)는 또한 디버그 및 유지관리를 위한 직렬 데이터 접속을 제공하며, 예를 들면 다음의 것으로 제한되지 않지만 유틸리티 혹은 알람 감시와 같은 낮은 데이터 레이트 장치를 위한 접속을 제공할 수도 있다. 프로세서(1354)는 또한 IR 원격 제어 인터페이스(1358)에 접속된다.

도 17b에서 IR 원격 제어 인터페이스(1358)(INI(1350) 내에 포함될)는 하나 이상의 IR 원격 트랜시버(1362)로 백내 RF 분배 시스템(1361)을 통해 RF 정보를 양방향으로 통신할 수 있게 한다. IR 원격 트랜시버(1362)는 각각의 시청/제어 위치에 배치되어 있을 수 있다.

도 17c는 도 17b의 IR 원격 트랜시버(1362)를 도시한 개략도이다. RF 정보의 통신은 IR 수신기(1367b)에 의해 수신되는 것으로 손에 들고 사용하는 원격제어(도시없음)로부터 수신 IR 통신을 변환함으로써 달성된다. IR 수신기(1367b)는 예를 들면 32 내지 40KHz 범위의 모든 기지의 캐리어 주파수, 및 모든 코드를 받아들이도록 구성되어야 한다. 수신신호의 엔벨로프는 바람직한 실시예에서 400MHz 주파수 시프트 키잉(FSK) 송신기(1363a)를 제어하는데 사용되는데, 이 송신기는 주 RF 신호 경로(1374)를 통해 INI(1350)으로 백내 RF 분배 시스템(1361)을 통해 신호를 전송한다. FSK 송신기(1363a) 및 FSK 수신기(1366b)(및 도 17d의 FSK 수신기(1363b) 및 FSK 송신기(1366a)는 접속(1377)을 통해 주 RF 신호경로(1374)에 접속되고, 이 접속(1377)은 예시적으로 각각의 송신기 및 수신기를 주 RF 신호 경로(1374)에 성공적으로 결합할 수 있는 임의의 접속이다. 이 링크는 75옴 동축 케이블 혹은 예를 들면 다음의 것으로 한정되는 것은 아니나 무선접속을 통해 다른 방법을 통해서 달성될 수 있다. 또한 360MHz FSK 수신기(1366b) 및 IR 에미터(1367a)가 포함되어 있는데, 이들은 IR 신호를 통해 장치를 제어할 충분한 전원을 가져야 한다.

도 17d는 도 17a의 IR 원격 제어 인터페이스(1358)를 도시한 개략도이다. IR 원격제어 인터페이스(1358)는 트랜시버 제어기(1372)에서 주 RF 신호경로(1374)를 거쳐 수신된 정보를 복호하고, 디지털 워드를 접속(1376)을 통해 프로세서(1354)(도 17a)로 전달한다. 트랜시버 제어기(1372)는 또한 IR 수신기(1367b)와 프로세서(1354)간에 정보를 전송한다(도 17a). 프로세서는 전송한 바와 유사한 방식으로 그러나, 360MHz의 주파수로, 360 MHz FSK 송신기(1366a)를 통해 주 RF 신호경로(1374) 및 RF 분배 시스템(1361)에 접속된 장치들을 제어할 수 있다.

RF 변조기(1368)는 MPEG-2 칩셋(1356)(도 17a)으로부터 오디오 및 비디오 입력을 수신한다. RF 증폭기(1369) 및 무반사 노치 필터(1371)는 원하는 신호만이 RF 변조기(1368)와 주 RF 신호경로(1374)간에 전달되게 한다.

이 시스템은 RF 텔레비전 신호 및 양방향 제어신호를 동시에 송신할 수 있게 한다. 복수의 IR 원격 트랜시버(1362)는 단일 시스템으로 설치될 수 있다. 이 시스템은 원격제어의 캐리어 주파수나 특정 코드 구현에 의존하지 않는다. 코드의 복호 및 RF 에미터의 제어는 프로세서(1354)의 소프트웨어 제어 하에 있다.

도 18은 본 발명의 디지털 비디오 및 데이터 전송 시스템 내에 CO 프레임(1100) 및 CP 프레임(1400)의 위치 및 가능한 구현을 도시한 개략도이다. CO 프레임(1100)은 중앙국(400)에 배치되어 UAA 모듈(도시없음) 상에 있으며 비디오 프로그래밍 내용을 수신한다. CO 프레임(1100)은 또한 인터넷(14)을 통해 데이터 서비스를 송수신한다. CO 프레임(1100)은 통신채널(16)을 통해 고객 구내(1300)에 위치한 대응하는 모듈(13510과 통신하기 위해서 모듈(1351)과 통신한다. CP 프레임(1400)은 INI(1350) 내에 위



치하고 있고 MPEG2 형식의 디지털 비디오 프로그램을 MPEG-2 복호기(1356)에 출력하며 망 인터페이스(1352)를 통해 컴퓨터(1355)와 데이터 서비스를 통신한다.

도 19는 도 18의 CO 플레이어(1100)를 도시한 개략도이다. CO 플레이어(1100)는 복수의 프로그램을 포함하는 적응형 MPEG-2 전송 스트림 형태의 프로그램 그룹을 접속(1161)을 통해 패킷 식별(PID) 필터(1110)에 수신한다. MPEG-2 전송 스트림은 연속한 스트림의 전송패킷으로 구성된다. 모든 전송패킷은 길이가 188 바이트이다. 제1 바이트는 동기화를 위해서 0 x 47 값으로 설정되나, 이 비트 패턴은 유일한 것이 아니며 패킷 내의 다른 곳에서도 존재할 수 있다. 또한 전송패킷 헤더에는 패킷 식별(PID) 필드가 포함되어 있는데, 이 식별자는 다른 PID 값들을 갖는 전송패킷의 페이로드로부터 전송패킷의 페이로드를 구별한다. MPEG-2 프로토콜에 따라, 전송패킷은 페이로드, 적응 필드, 혹은 페이로드에 이어지는 적응필드를 포함할 수 있다. 적응필드가 있을 때, 이 적응필드는 데이터 스트림에 관한 부가정보를 제공한다.

이들 가외의 정보 중 하나는 프로그램 클럭기준(PCR)값이다. MPEG-2 전송 스트림의 부호화기 및 복호기는 이들의 트랜잭션을 위해 27MHz 클럭을 사용한다. 이들 클럭은 시스템 시간 카운터(STC)를 구동하는데, 이 카운터는 일정하게 증분하는 시간 스탬프값을 제공한다. 부호화기는 그 자신의 STC를 사용해서 복호기로 보내지는 데이터에 시간 스탬프한다. 복호기는 부호화기로부터 데이터 스트림을 수신하여, 그 자신의 STC를 사용해서 시간 스탬프된 데이터를 이의 내부단위로 처리할 시기를 결정한다. 간단하게 하기 위해서, 부호화기 및 복호기를 도시하지 않았다. 그러나, 2개의 완전히 다른 클럭들이 STC 카운터를 구동하고 있기 때문에, 공정편차, 환경조건 등에 기인하여 이들간에 불가피하게 미세한 차이가 있을 것이다. 이들 변이는 데이터에 수신할 때 복호에러를 야기할 수 있을 것이다. 결국, 복호기의 클럭과 부호화기의 클럭이 지구의 서로 정반대측에 있을 수도 있다는 사실에도 불구하고 이들 클럭을 동기시키는 방법이 필요하다. 여기에 기술된 해결책은 적응필드 내에 포함된 PCR값을 사용하는 것이다.

PCR값은 전송 스트림이 부호화기를 떠날 때 PCR값이 그 전송 스트림에 삽입되는 시점이 정확히 부호화기 내의 STC와 같다. ISP/IEC IS 13818-1, 국제표준(1994), MPEG-2 시스템은 부호화기에서 복호기로 송신되는 일정한 양이여야 할 것을 지정하고 있다. 이것을 요구함으로써, 복호기에 도달하는 전송패킷은 이들이 부호화기를 떠날 때와 정확히 동일한 보조 및 상대적인 위치에 있게 될 것이다. 결국, 복호기는 수신된 PCR값과 복호기 내의 자신의 STC와 비교할 수 있다. 수신된 PCR(STC)가 복호기 내 STC보다 빠르다면, 복호기는 복호기 내 27MHz 클럭이 원격지보다 약간 느리다는 것을 추론할 수 있다. 수신된 PCR(STC)가 복호기 내 STC보다 느리다면, 복호기는 복호기 내 27MHz 클럭이 원격지보다 약간 빠르다는 것을 추론할 수 있다. 복호기의 클럭은 이의 레이트가 미세하게 변동될 수 있게 설계되어 있으므로 PCR값에 의해 제공된 정보를 이용해서 이의 STC와 원격지의 부호화기의 STC를 일치시킬 수 있다.

도 19에서, 패킷식별(PID) 필터(1110)(이하 도 24a, 24b를 참조하며 상세히 기술함)는 접속(1161)을 통해 복수의 프로그램 전송 스트림을 수신하고, 복수의 프로그램 전송 스트림을 접속(1162)을 통해 출력하기 위해 단일의 프로그램 전송 스트림으로 추출한다. 결과적인 전송 스트림은 일시 저장하기 위해 비동기 선입선출 저장장치(비동기 FIFO)로 보내진다.

PCR 추출장치(1130)(도 25를 참조하며 기술할 것임)는 접속(1162) 상의 단일의 프로그램 그룹의 내용물을 감시하며, PCR 필드가 있는지 탐색한다. PCR 추출장치(1130)이 PCR 필드를 검출하였을 때, 이 장치는 스트림으로부터 PCR 필드를 추출, 혹은 보다 정확하게는 복제하여 PCR값을 접속(1164)을 통해 PCR 증분기(1140)에 래치한다. PCR 증분기(1140)(도 26를 참조하며 상세히 기술할 것임)는 접속(1164)를 통해 PCR 필드를 받아들이고 27MHz 사이클로 1만큼 값을 증분한다. PID 필터(1110), 비동기 FIFO 버퍼(1125), PCR 추출장치(1130) 및 PCR 증분기(1140)은 적응형 전송 스트림을 전송하는(도 20a) 백플레인 설계에 의해 제공된 공통의 27MHz 클럭으로부터 동작한다. 중요한 것은, CO 플레이어(1100) 내의 전송한 구성요소는 CO 플레이어(1100)에 입력되는 것이며 도 20a의 적응형 전송 스트림(1161)용으로 사용되는 동일한 클럭에 의해 클럭되므로 CO 플레이어는 동기부로서 경제적으로 구현될 수 있게 된다.

CO 데이터 멀티플렉서(1150)(미의 동작에 대해선 도 27a, 27b, 27c, 27d를 참조하며 상세히 설명한다)가 MPEG-2 패킷을 보낼 준비가 되었을 때, 이것은 접속(1166)을 통해 비동기 FIFO 장치(1125)의 내용물을 검사한다. 보낼 패킷이 있다면 CO 데이터 멀티플렉서는 패킷을 보낸다. 이 패킷이 PCR 필드를 포함한다면, CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 PCR 필드의 조정된 필드가 PCR 증분기(1140)로부터 입수할 수 있음을 안다. 이러한 경우, CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 접속(1171) 상의 PCR 런 신호를 해제(deassert)함으로써 PCR 증분기(1140)의 동작을 정지시킴으로, PCR 증분기(1140)의 출력이 안정화된다. CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 패킷이 모뎀(1351)(도 18)으로 보내지고 있을 때 원래의 PCR 값에 대해 조정된 값을 덮어쓰기하거나 다시 스탬프한다. 보낼 MPEG-2 패킷이 없다면, CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 그 대신으로 접속(1169)으로부터 데이터 서비스를 포함하는 패킷을 보낸다. MPEG-2에 대한 비디오 클럭이 27MHz 클럭을 사용하여 부호화되기 때문에, 본 바람직한 실시예는 CO 플레이어에 클럭되는 데이터가 동일한 레이트, 즉 27MHz로 클럭될 때 효용이 있다는 것에 유의해야 할 것이다. 그러나, 본 발명의 CO 플레이어가 PCR를 다시 스탬프하는 특징은 부호화된 비디오 클럭기준과 동일한 레이트로 데이터를 CO 플레이어가 클럭하고 있는 때는 항상 성공적으로 동작할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 CO 플레이어는 패킷이 모뎀으로 보내질 준비가 될 때까지 간단하게 PCR 필드를 적응형 버스(도 20a)의 각각의 27MHz 클럭 사이클 상에서 1단위만큼 조정한다.

CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 또한 디지털 비디오 내용물 및 인터넷 데이터에 제어채널(1174)을 더한다. 제어 채널(1174)은 중앙국(400)과 고객 구내(1300)간에 전송되는 각각의 패킷에 존재하는 미사용 전송 우선순위 플래그(디지털 데이터 내용물, 인터넷 데이터 아니면 둘인지 여부)를 이용함으로써 설정된다. 제어정보는 중앙국(400)과 고객 구내(1300)간에 통신되는 모든 전송 패킷에 존재하는 전송 우선순위 플래그 비트를 사용함으로써(혹은 보다 정확하게는 오버로딩함으로써), 업스트림 및 다운스트림 방향 모두에서 저속 제어채널의 제어채널(1174)을 통해 전송된다. CO 플레이어(1100) 및 CP 플레이어(1400)는 이 가외의 비트를 이용하여 업스트림 및 다운스트림 방향에서 직렬 스트림을 형성하며, 이에 의해 고객 구내(1300)에 있는 사용자로부터의 프로그래밍 요청 등의 제어정보가 통신된다. 이러한 식으로, MPEG-2 프로그램 혹은 정국 데이터 서비스에 간섭하지 않고 저속 직렬 메시지를 전송하는 것이 가능하다. CO 플레이어(1100) 및 CP 플레이어(1400) 내에 일반 비동기 수신기 송신기(UART)장치는 이들 비트를 이용하는 직렬

메시지를 발생 및 수신하므로 통신채널(16)의 어느 쪽의 호스트 프로세서들간에 통신링크를 제공하게 한다.

도 20a는 도 19의 전송 스트림의 적응형 레이트 전송 스트림 버스 명세를 도시한 개략도이다. 적응형 전송 스트림 버스는 입력되는 신호의 레이트에 관계 없이 27MHz 데이터 레이트로 클럭되며,  $t=1/(27 \times 10^6)$ sec로 표시된다. 27MHz로 클럭되고 신호(1176)로 도시한 것으로 각각의 바이트가 유효 데이터를 포함하고 있는지 여부를 알리는, 가외의 DVALID 비트를 사용하여, 버스는 임의의 데이터 레이트의 전송 스트림이라든가 ( $8 \times (27 \times 10^6)$ b/s까지) 전송되게 한다. 가외의 패킷 동기비트(PSYNC)는 신호(1177)로 나타낸 것으로서 모든 MPEG-2 전송 스트림 패킷 내의 제1 바이트를 표시하게 위해 부가된 것이다. 이러한 설계에 의해서 본 발명은 많은 상이한 전화 레이트의 입력 전송 스트림을 받아들임에 있어 매우 융통성이 있게 된다. 라인(1161) 상에 활성으로 취해진 관련된 DVALID 신호를 갖는 바이트들만을 저장함으로써 전송 스트림(1161)로부터 유용한 데이터가 추출된다. 추출된 이 유용한 데이터 중에서, 수신장치는 라인(1177) 상의 PSYNC 신호가 모든 전송 패킷의 제1 바이트에서 취하였을 한다.

도 20b는 광학링크로 도 20a의 8세트의 적응형 레이트 전송 스트림을 전송하는데 사용된 형식화를 도시한 개략도이다. 도 20a의 적응형 레이트 전송 스트림은 8개의 10비트 병렬 데이터 스트림으로 구성된다. 8개의 스트림을 결합하여 기본 80비트 워드를 형성한다. 직렬 스트림을 프레임으로 편성하고, 이 중 한 예가 프레임(1201)으로서 도시되었다. 각각의 프레임은 80비트 오버헤드 워드(1201a), 80비트 레이트 조정워드(1201b) 및 13개의 80비트 페이로드 워드(1201c 내지 1201n)을 포함하여 길이가 1200비트의 프레임이 된다.

오버헤드 워드(1201a)는 32 프레임링 비트(1202)와 4비트 페이로드 포인터(1206) 및 이들 사이에 44개의 미사용 비트(1204)를 포함한다. 프레임링 비트는 프레임의 시작을 나타내며 원격 비디오 입력모듈(825)(도 11c에 관하여 논의되었음)에서 직렬 데이터를 출력된 병렬 데이터에 동기를 맞추는데 사용된다. 페이로드 포인터(1206)는 페이로드 데이터가 레이트 조정 워드(1201b), 제1 페이로드 워드(1201c), 혹은 제2 페이로드 워드(1201d)(도시되었음)에서 시작하는지 여부를 나타낸다. 이러한 식으로, 직렬 데이터 스트림은 데이터 레이트를 조정하여 입력된 데이터 레이트에 일치시킨다. 80비트 오버헤드 워드(1201a)는 10개의 8비트 바이트로 분할되나, 레이트 조정워드(1201b) 및 페이로드 워드(1201c-1201n)은 8개의 10비트 병렬 적응형 레이트 전송 스트림으로 분할되며, 각 각각은 8개의 데이터 비트, DVALID 비트(1176)(도 20a), 및 PSYNC 비트(1177)(도 20a, 21)을 포함한다.

도 21은 27MHz 레이트의 적응형 전송 스트림(도 20a)을 생성하게 되는 임의의 레이트의 프로그램 스트림을 도시한 개략도이다. 신호(1161)로 도시한 임의 레이트의 전송 스트림은 도 20a의 DVALID 및 PSYNC 비트에 의해 인에이블된 선택적 클럭킹을 사용하여 변환된다. 알 수 있는 바와 같이 각각  $t=1/\alpha$ sec이며, 여기서  $0 < \alpha < 27 \times 10^6$ 이다. 이러한 식으로, 어떠한 임의의 전송 스트림이라도 적응형으로 도 20a에 도시한 27MHz 전송 스트림으로 변환될 수 있다.

도 22는 ISO/IEC 113818-1-테이블 2-3으로부터 취해진 전송 스트림 정의 테이블이며, ISO/IEC 113818-1-테이블 2-3은 ITU-T Rec. H.220.0에 의해 전송 패킷을 정의하며, ITU-T Rec. H.220.0은 도 20a, 20b, 21의 전송 스트림 패킷의 제1 3개의 바이트를 정의한다. 도시된 바와 같이, 각 패킷의 제1 3개의 바이트는 각 패킷의 PID 필드를 결정하기에 충분하다. 바이트 2는 비트 4-1 PID[12:8] 패킷 ID 하위(PIDH)를 포함하며, 바이트 3은 비트 7-0, PID[7:0] 식별, 패킷 ID 로우(PIDL)을 포함한다. PIDH 및 PIDL 비트 사용에 대해서도 도 24a-b를 참조하여 상세히 기술한다.

도 23은 도 19의 접속(1161) 상에 포함된 디지털 비디오 프로그램 그룹을 도시한 개략도이다. 프로그램 그룹은 하나 이상의 프로그램으로 구성되며 예를 들면 케이블 뉴스망(CNN)을 포함하는 채널(1178), 예를 들면 홈 박스 오피스(HBO)를 포함하는 채널(1179)로 도시되었다. 간단하게 하기 위해서 2개의 채널을 도시하였는데, 많은 채널이 동시에 각 프로그램 그룹 내에서 전달될 수 있다. 이들 프로그램은 패킷 ID(PID) 필드를 사용하여 구별된다. 도시된 것은 프로그램 그룹에 포함된 몇 개의 프로그램이 예시적으로 최종 사용자가 주문한 것인 패킷 ID 필터 동작(1110)으로부터 나오게 되는 CNN 프로그램(1178)으로서 도시된 단일의 프로그램으로 걸러진 샘플 프로그램 그룹이다.

도 24는 도 19의 PID 필터(1110)를 도시한 개략도이다. PID 필터(1110)는 복수의 8비트 래치(1111a-1111n)로 구성됨, 그 각각은 접속(1161)을 통해 8비트 전송 스트림을 수신하도록 구성된다. 래치(1111)는 2개의 부가비트를 포함하며, 이 중 PSYNC 비트는 접속(1177)로 수신되고 DVALD 비트는 접속(1176)을 통해 수신된다. 접속(1176)의 DVALID 비트는 클럭 인에이블 신호를 8비트 래치(1111)에 공급한다. 도 20a, 20b, 22에 기술된 것과 관련하여, PID 필터(1110)는 원하지 않는 PID 값을 포함하는 모든 패킷에 대해 DVALID 플래그를 로우로 설정한다. 이러한 식으로, 원하는 프로그램만이, 프로그램 그룹을 포함하는 전송 스트림(1161)으로부터 접속(1116) 상의 PIDL 비트 및 접속(1117) 상의 PIDH 비트의 분석을 통해서 추출된다. 접속(1116) 상의 PIDL 비트와 접속(1117) 상의 PIDH 비트는 접속(1118) 상의 현재의 패킷 식별 바이트를 형성한다.

비교기(1121)는 접속(1118) 상의 현재의 PID값과 접속(1119) 상의 원하는 PID 값을 비교하며, 이들이 일치한다면, 즉 현재의 PID(1118)이 원하는 PID(1119)이면, 비교기(1121)는 입력을 래치(1122)에 공급한다. PSYNC 신호가 접속(1177) 상에 취해지고 비교기가 접속(1191)에 신호를 취하면, 래치(1122)는 AND 게이트(1112)에 입력하기 위해 접속(1192)에 신호를 취한다. AND 게이트(1112)가 래치(1122)로부터 입력과 1176 상에 취해진 DVALID 신호를 수신하면, AND 게이트는 DVALID 신호가 래치(1114)를 통해 해제하게 하며, 원하는 패킷 ID를 포함하는 걸러진 프로그램 그룹이 접속(1162)을 통해 비동기 FIFO(1125)(도 19) 및 PCR 추출장치(1130)(도 19)에 공급된다.

도 24b는 도 24a의 PID 필터(1110)의 동작을 도시한 판정 흐름도이다. 블록(1123)에서, PID 필터는 새로운 패킷을 수신한다. 블록(1124)에서 이 패킷이 원하는 PID값을 포함하고 있는지 여부를 판정한다. PID 값이 원하는 것이면, 블록(1126)에서 패킷 ID 필터는 다음 패킷을 기다릴 것이다. PID값이 원하는 것이 아니면, 블록(1127)에서 PID 필터(1110)는 패킷을 무효한 것으로서 표시하고 블록(1126)에서 다음 패킷을



로부터 보낼 준비가 된 MPEG-2 프로그램 패킷이 있는지 여부가 판정된다. MPEG-2 프로그램 패킷을 입수할 수 있다면, 블록(1156)에서 접속(1168)을 통해 모뎀(1351)로 보내진다. 준비된 MPEG-2 프로그램 패킷이 없다면, 블록(1155)에서 CO 데이터 멀티플렉서(1150)은 데이터 할당량에 도달하였는지 여부에 대해 판정될 것이다. 데이터 할당량에 도달하였다면, 블록(1157)에서 CO 데이터 멀티플렉서(1150)는 볼 패킷을 보낼 것이다. 블록(1155)에서 데이터 할당량에 도달하지 않은 것으로 판정되면, CO 데이터 멀티플렉서(1150)은 블록(1158)에서 데이터 서비스 패킷을 보낼 것이다.

도 27c는 도 27a의 CO 데이터 멀티플렉서 프로그램 패킷 판정 기능(1152)을 도시한 흐름도이다. 블록(1181)에서, MPEG-2 프로그램 패킷을 보낼 것을 선택하였으며, 블록(1181)은 도 27b의 블록(1156)에 대응한다. 블록(1182)에서, 보낼 패킷이 PCR값을 포함하고 있는지 여부가 판정된다. 패킷이 PCR값을 포함하지 않는다면, 블록(1183)에서, MPEG-2 프로그램 패킷이 보내진다. 블록(1182)에서, 패킷이 PCR값을 포함하는 것으로 판정되면, 블록(1184)에서, 접속(1171) 상의 PCR 런 신호(도 19)는 해제되며 이전의 PCR값은 접속(1167) 상에서 얻을 수 있는 새로운 PCR값으로 대체된다.

도 28은 도 19의 CO 프레임(1100)의 다운스트림(중앙국(400)에서 고객 구내(1300)으로) 동작을 도시한 개략도이다. 복수의 프로그램 소스 전송 스트림(1161)으로부터 개개의 패킷들은 접속(1164)(도 19) 상의 추출된 PCR값을 접속(1172)을 통해 PCR 증분기(1140)(도 19)에 래치하고 PCR 증분기(1140)에의 PCR 런 신호(1171)를 해제함으로써 모뎀(1351)으로 보낼 보다 느린 전송 스트림(1168)으로 선택적으로 보내진다. PCR 필드 조정은 도 26에 대한 설명에 따라 PCR 필드를 포함하는 패킷에 대해 수행된다.

도 29는 업스트림(고객 구내(1300)에서 중앙국(400)으로) 방향으로 도 19의 CO 프레임(1100)의 CO 데이터 멀티플렉서를 도시한 개략도이다. 간단하게 하기 위해서 도 19에는 생략하였지만, CO 프레임(1100)은 CO 데이터 멀티플렉서(1150) 외에, CO 데이터 디멀티플렉서(1155)를 포함한다. CO 데이터 디멀티플렉서(1155)는 고객 구내(1300)으로부터 접속(1168)을 통해 양방향 인터넷 데이터 및 제어채널(1174)을 통해 제어정보를 수신한다. CO 데이터 디멀티플렉서는 인터넷 데이터를, 예를 들면 접속(1169)을 통해 컴퓨터(1355)(도시않음)으로 보낸다. 제어채널(1174)의 동작은 상술한 바와 같다.

도 30은 다운스트림 방향으로 CP 데이터 디멀티플렉서(1455)를 도시한 개략도이다. 비디오 프로그래밍 내용물 및 데이터는 DSL 모뎀(1351)로부터 접속(1456)을 통해 수신된다. CP 데이터 디멀티플렉서(1455)는 접속(1356)을 통해 MPEG-2 복호기(1356)(도 18)에 입력하기 위한 비디오 프로그래밍 내용물과 접속(1459)을 통해 컴퓨터(145)(도 18)에 입력하기 위한 양방향 인터넷 데이터를 분리한다. 또한 CP 데이터 디멀티플렉서(1455)에 입력을 제공하는 것은 제어채널(1174)이며 이의 동작에 대해선 도 19를 참조하여 설명되었다.

도 31은 업스트림방향을 도 17a의 CP 프레임(1400)의 CP 데이터 멀티플렉서(1450)를 도시한 개략도이다. 양방향 인터넷 데이터는 접속(1459)을 통해 CP 데이터 멀티플렉서(1450)에서 수신되며 통신채널(16)을 통해 통신하기 위해서 DSL 모뎀(1351)로 전송된다. CP 데이터 멀티플렉서(1450)은 양방향 인터넷 데이터와 제어정보만을 제어채널(1174)을 통해 업스트림 방향으로 보낸다.

도 32는 CO 데이터 디멀티플렉서(1155) 및 CP 데이터 디멀티플렉서(1455)의 동작을 도시한 판정 흐름도이다. 블록(1186)은 새로운 패킷의 도착을 나타낸다. 블록(1187)에서 패킷은 데이터 서비스를 포함하는지 여부가 판정된다. 패킷이 데이터 서비스를 포함하지 않는다면, 블록(1188)에서 데이터 디멀티플렉서는 다음 패킷을 기다린다. 블록(1187)에서 패킷이 데이터 서비스를 포함하는 것으로 판정되면, 데이터 서비스가 추출되고 데이터 디멀티플렉서는 블록(1188)에서 다음 패킷을 기다린다.

도 33은 도 17a의 CP 데이터 멀티플렉서(1450)의 동작을 도시한 흐름도이다. 블록(1401)에서, CP 데이터 멀티플렉서(1450)은 새로운 패킷을 보낼 준비가 되어 있다. 블록(1402)에서, 데이터 할당량이 도달되었는지 여부가 판정된다. 데이터 할당량에 도달하였다면, 블록(1404)에서 CP 데이터 멀티플렉서(1450)는 볼 패킷을 보낼 것이다. 블록(1402)에서 새로운 할당량에 도달하지 않은 것으로 판정되면, 블록(1406)에 의해서, CP 데이터 멀티플렉서(1450)는 통신채널(16)로 모뎀(1351)을 통해 데이터 서비스 패킷을 중앙국(400)으로 보낼 것이다. 이것은 업스트림 데이터도 전송 패킷 형식으로 되어 있는 것을 예시한다. 본 발명의 설계가 기능하는데 필요하지 않을 지라도, 표준화를 진행시킨다. CP 데이터 멀티플렉서(1450)은 데이터 서비스와 볼 패킷만을 발생한다.

도 34는 도 19의 CO 프레임(1100)의 대안 실시예를 도시한 개략도이다. 이 실시예에서, CO 프레임(1100)은 새로운 프로그램을 기존의 전송 스트림에 추가한다. 도 19를 참조하여 기술된 것들과 유사한 기능을 수행하는 것들에 동일 참조부호를 부여하였으며 다시 상세히 기술하지 않는다. 알 수 있는 바와 같이, 부가된 프로그램은 접속(15510)을 통해 비동기 FIFO 버퍼(1125)로 공급된다. PCR 추출기(1130)은 또한 도 19의 PID 필터(1110)의 출력을 감시하는 것과 유사한 형태로 접속(1551)을 통해 전송 스트림을 감시한다. PCR 추출기(1130), PCR 증분기(1140) 및 비동기 FIFO 버퍼(1125)는 모두 전송한 비와 동일한 기능을 수행한다. 프로그램 멀티플렉서(1550)는 CO 데이터 멀티플렉서(1150)를 대체하며 기존의 프로그램 스트림을 접속(1552)을 통해 수신한다. 프로그램 멀티플렉서(1550)는 입력되는 볼 패킷을 새로운 프로그램에 관련된 패킷들로 대체할 것이며, 새로운 n+1 프로그램 스트림을 포함하는 접속(1554)에 출력을 공급한다.

많은 변형 및 수정을 본 발명의 전술한 실시예에 본 발명의 범위 및 원리에서 벗어나지 않고 행할 수 있다. 모든 이러한 수정 및 변형은 본 발명의 범위 내에 포함된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

디지털 비디오 전송 시스템에서 타이밍 동기를 유지하는 시스템에 있어서,

복수의 프로그램을 포함하는 프로그램 그룹을 수신하고 상기 프로그램 중 하나 이상을 분리하도록 구성된 필터,

상기 필터와 통신하는 버퍼,

상기 필터와 통신하는 프로그램 클럭기준(PCR) 추출기,

상기 PCR 추출기와 통신하는 카운터 및,

상기 카운터와 통신하며 상기 버퍼와 카운터의 출력을 수신하도록 구성된 멀티플렉서를 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 PCR 추출기는 상기 하나 이상의 프로그램으로부터 추출된 타이밍 기준값을 상기 카운터에 복사하도록 구성된 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 카운터는 상기 타이밍 기준값을 상기 하나 이상의 프로그램에 덮어쓰기하도록 구성된 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 멀티플렉서는 상기 버퍼와 카운터의 출력에 하나 이상의 양방향 데이터 채널을 부가하도록 구성된 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 멀티플렉서는 상기 버퍼와 카운터의 출력에 하나 이상의 전화채널을 부가하도록 구성된 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 멀티플렉서는 상기 버퍼와 카운터의 출력에 하나 이상의 양방향 데이터 채널 및 하나 이상의 전화채널을 부가하도록 구성된 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 7

제2항에 있어서,

하나 이상의 양방향 데이터 채널 및 하나 이상의 전화 채널을 수신하여 분리하도록 구성된 디멀티플렉서를 더 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지 시스템.

## 청구항 8

디지털 비디오 전송 시스템에서 타이밍 동기를 유지하는 방법에 있어서,

복수의 패킷으로 구성되고 각각에 관련된 타이밍 기준값을 갖는 복수의 프로그램을 포함하는 디지털 비디오 전송 스트림을 필터에서 수신하는 단계,

상기 복수의 프로그램 중 하나 이상의 소망의 프로그램을 얻기 위해서 상기 전송 스트림을 필터링하는 단계,

상기 소망의 프로그램을 버퍼에 공급하며 상기 소망의 프로그램을 감시하여 유효한 상기 패킷들 중 임의의 패킷내에 상기 타이밍 기준값의 존재를 검출하는 단계,

상기 타이밍 기준값을 카운터에 복사하는 단계,

상기 소망의 프로그램이 상기 버퍼 내에 있는 시간과 일치하는 양만큼 상기 카운터를 증분하는 단계,

상기 타이밍 기준값을 멀티플렉서에 공급하는 단계 및,

상기 소망의 프로그램이 상기 버퍼를 떠난 후에 상기 소망의 프로그램에 상기 타이밍 기준값을 덮어쓰는 단계를 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

## 청구항 9

제2항에 있어서,

상기 소망의 프로그램 및 하나 이상의 양방향 데이터 채널을 상기 멀티플렉서에서 결합하는 단계를 더 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

## 청구항 10

제2항에 있어서,

상기 소망의 프로그램 및 하나 이상의 전화채널 채널을 상기 멀티플렉서에서 결합하는 단계를 더 포함하

는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

#### 청구항 11

제8항에 있어서,

상기 소망의 프로그램 및 하나 이상의 양방향 데이터 채널과 하나 이상의 전화채널을 상기 멀티플렉서에서 결합하는 단계를 더 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

#### 청구항 12

제8항에 있어서,

하나 이상의 양방향 데이터 채널과 하나 이상의 전화채널을 디멀티플렉서에서 수신하는 단계를 더 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 양방향 데이터 채널과 하나 이상의 전화채널을 분리하는 단계를 더 포함하는 디지털 비디오 전송 시스템에서의 타이밍 동기 유지방법.

#### 청구항 14

비디오 신호, 양방향 데이터 신호 및 전화채널 전송방법에 있어서,

트랜시버에서 비디오 신호, 양방향 데이터 신호, 전화신호 및 제어채널을 포함하는 신호를 수신하는 단계,

상기 비디오 신호, 양방향 데이터 신호, 전화채널 및 제어채널을 분리하는 단계,

상기 비디오 신호를 비디오 복호기로 보내는 단계,

상기 양방향 데이터 신호를 데이터 인터페이스로 보내는 단계,

상기 전화채널을 전화기로 보내는 단계 및,

상기 제어채널을 프로세서로 보내는 단계를 포함하는 비디오 신호, 양방향 데이터 신호 및 전화채널 전송 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 양방향 데이터 신호와 제어채널을 멀티플렉싱하는 단계 및 이 멀티플렉스된 신호를 트랜시버로 전송하는 단계를 더 포함하는 비디오 신호, 양방향 데이터 신호 및 전화채널 전송방법.

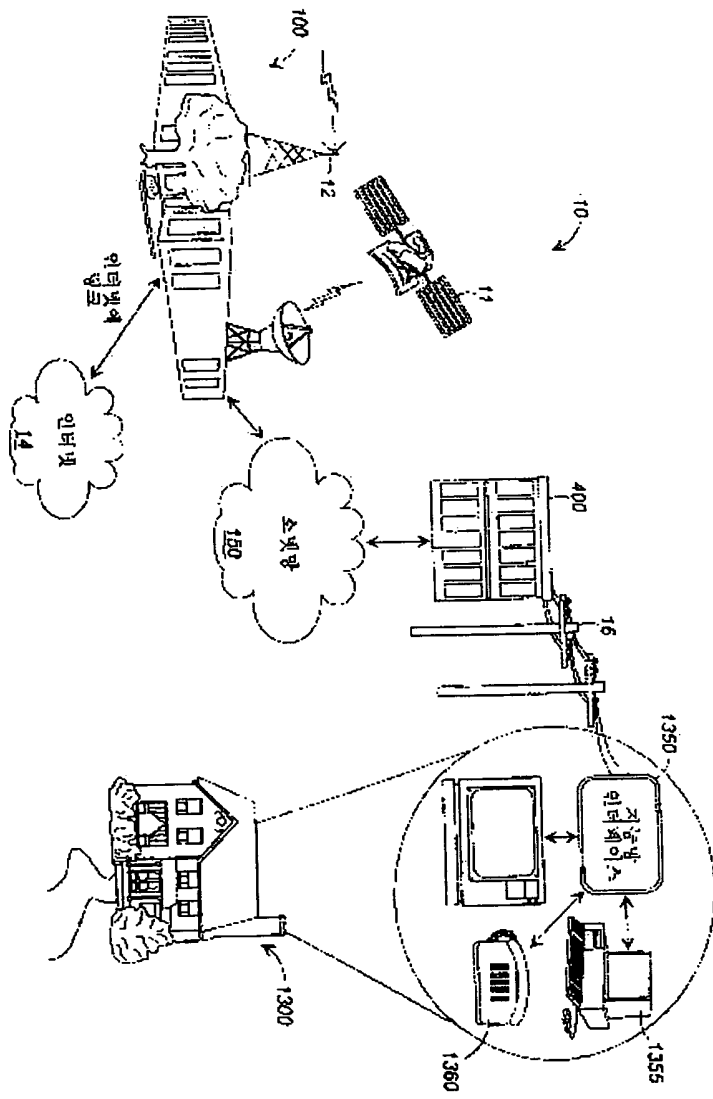
#### 청구항 16

제14항에 있어서,

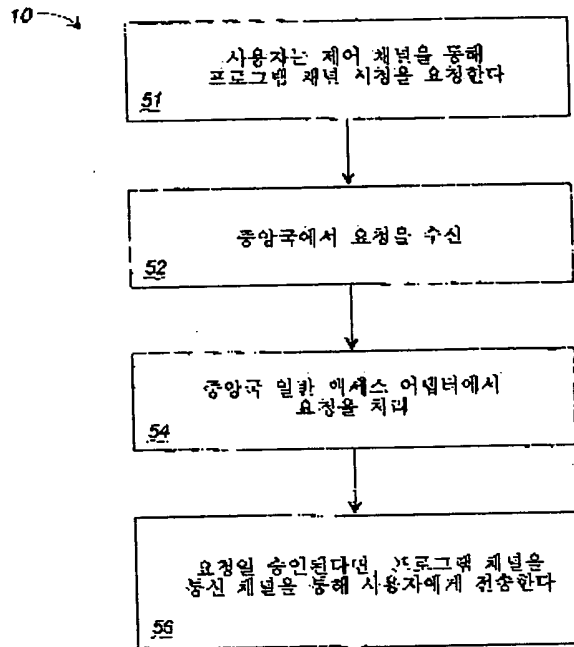
상기 제어채널은 상기 트랜시버를 통해 제어정보를 사용자가 통신할 수 있게, MPEG-2 전송 스트림 내의 미사용 비트를 사용하여 제공되는 비디오 신호, 양방향 데이터 신호 및 전화채널 전송방법.

도면

도면 1a

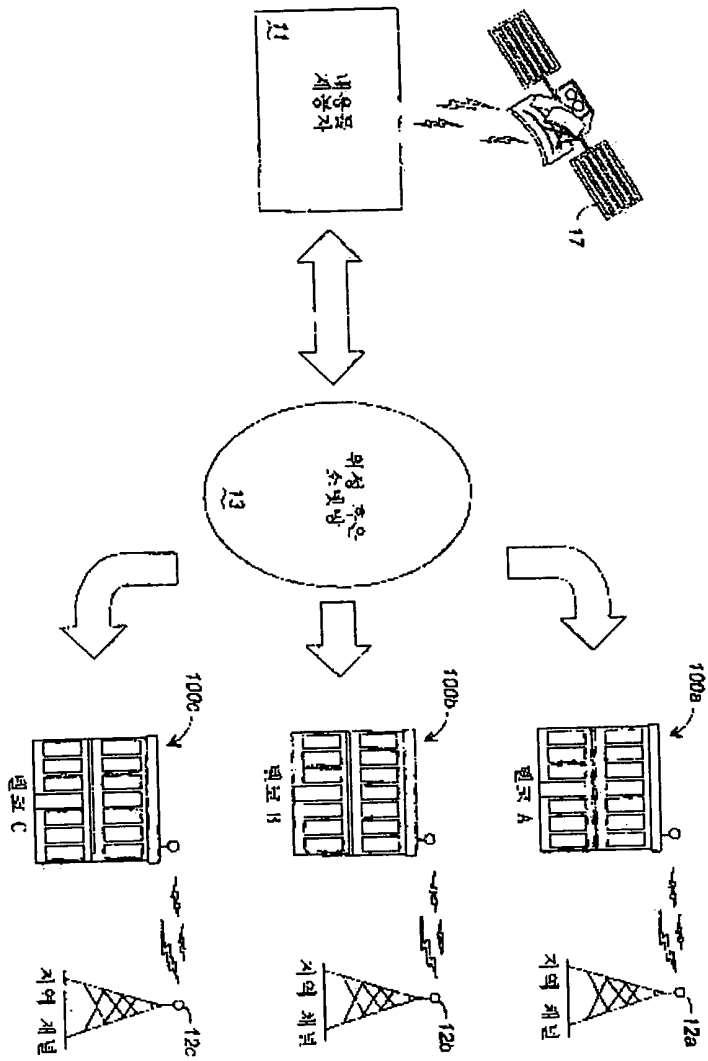


도면 1b

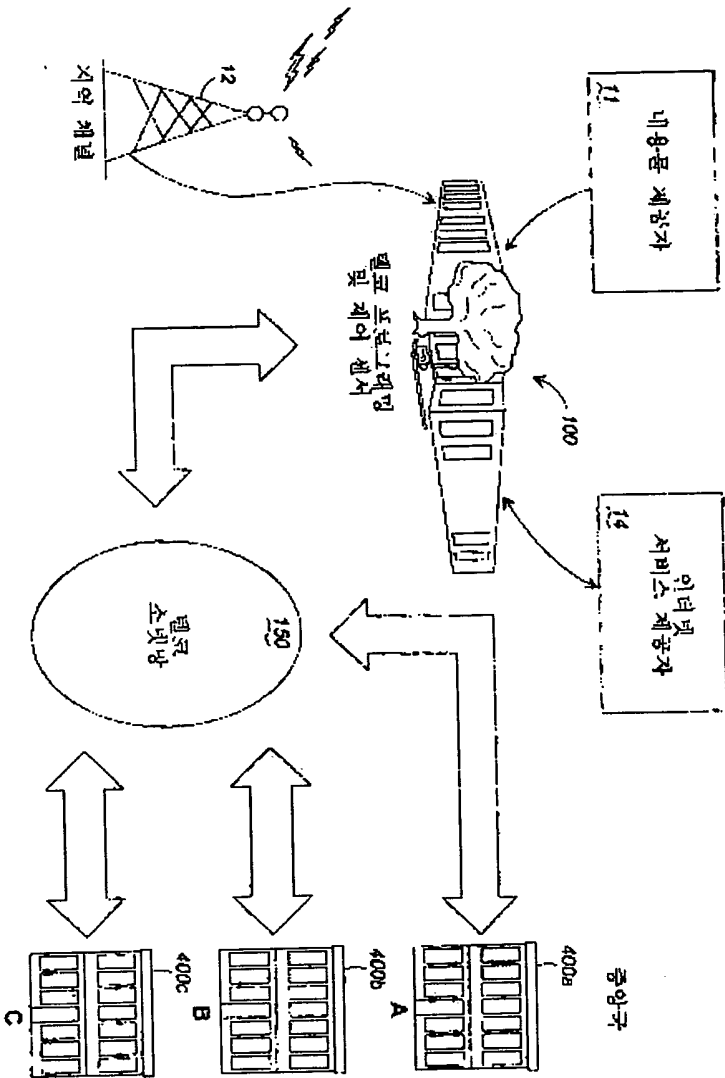


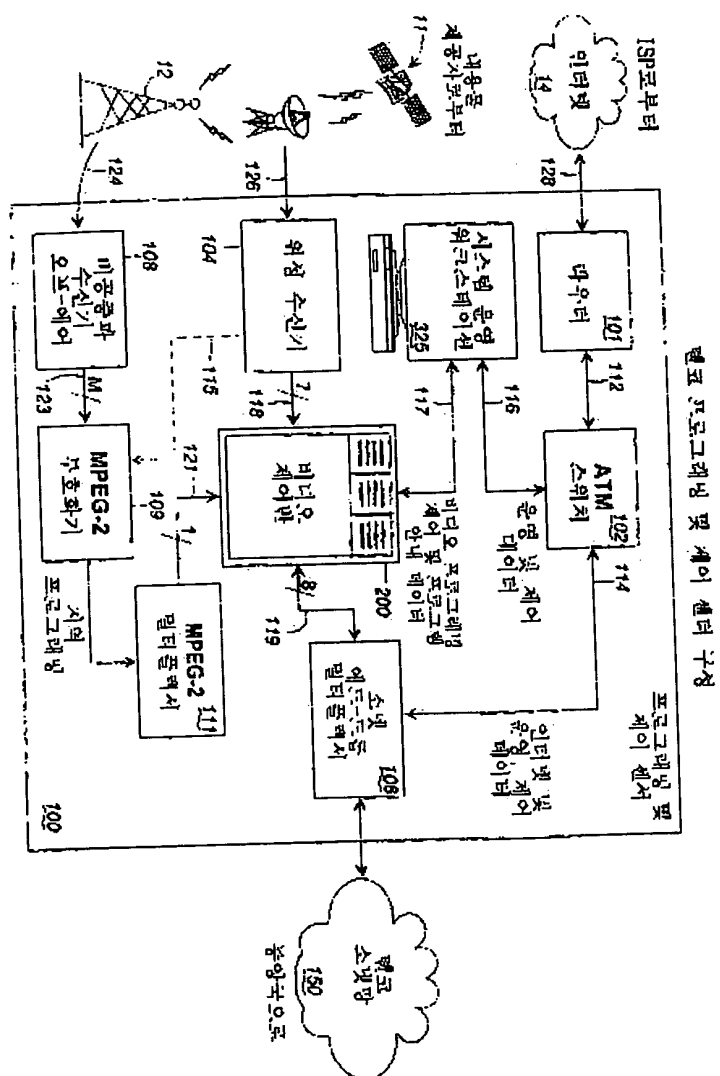


도면 2

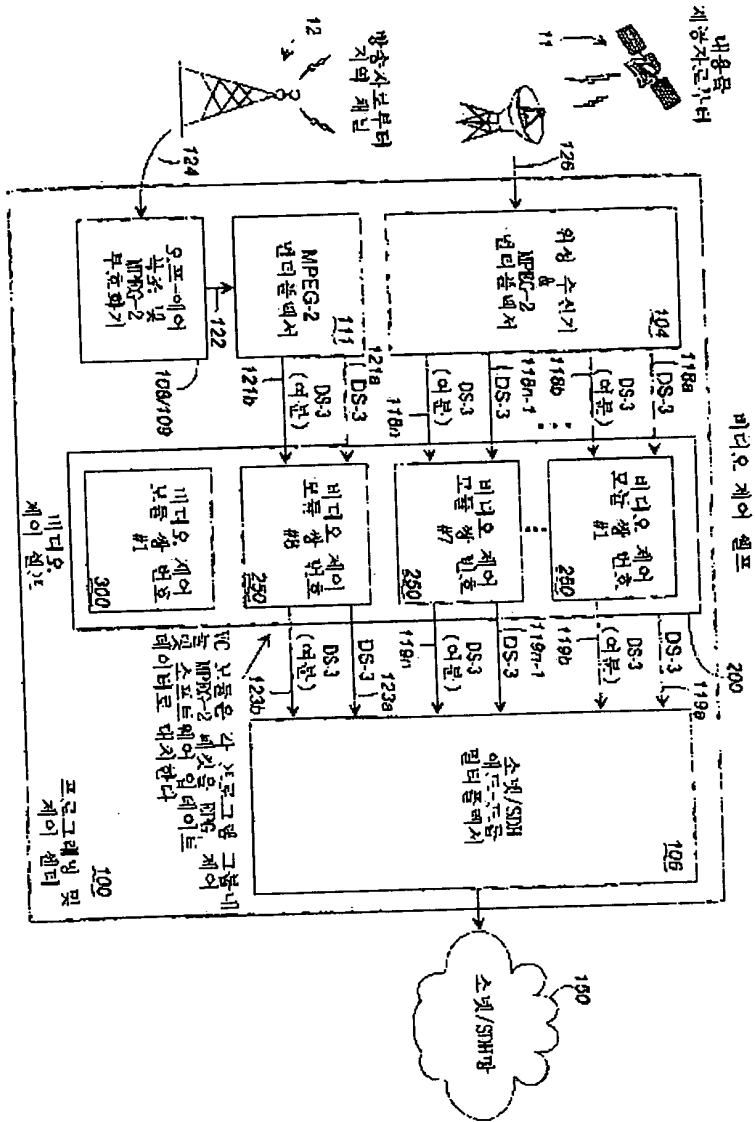


도 3

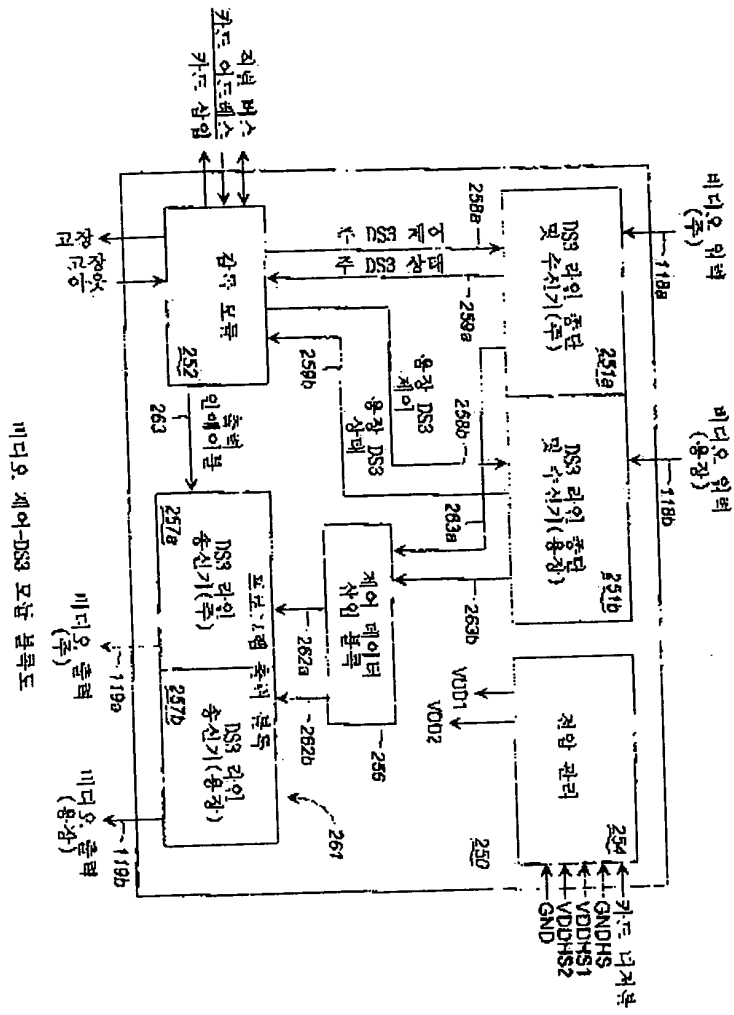




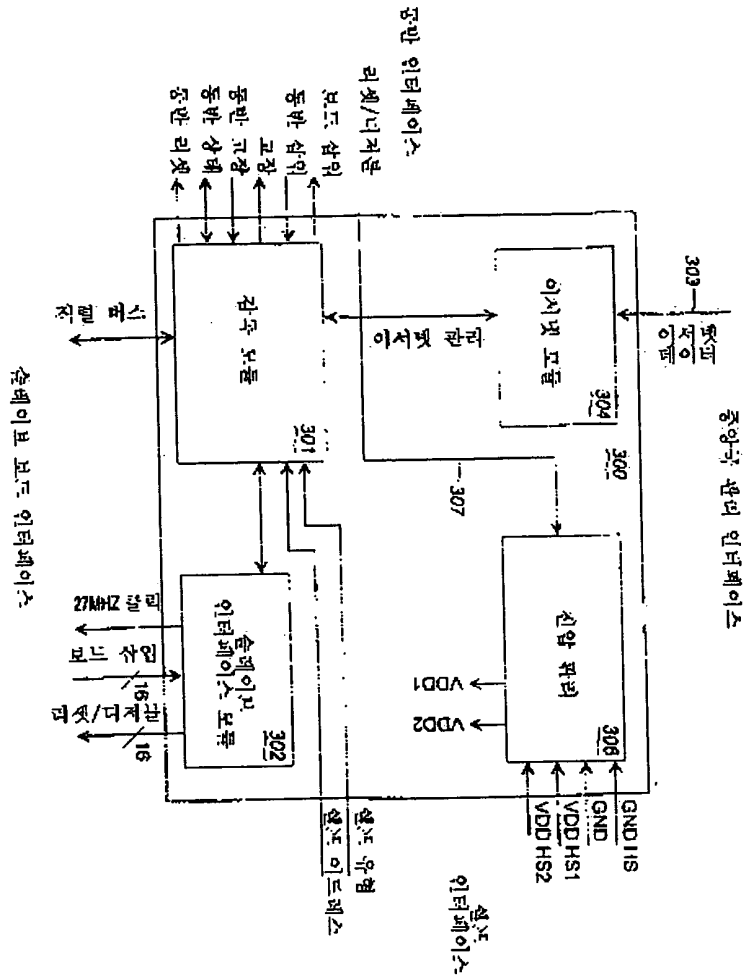
도면5



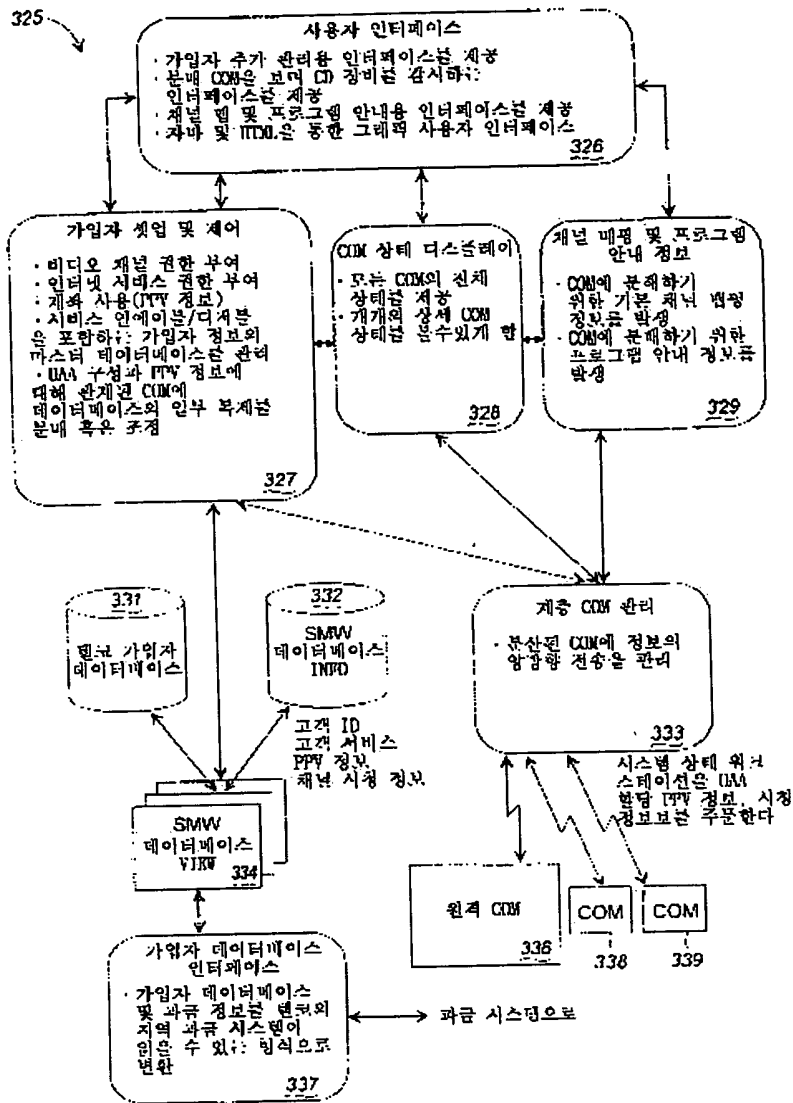
도 25



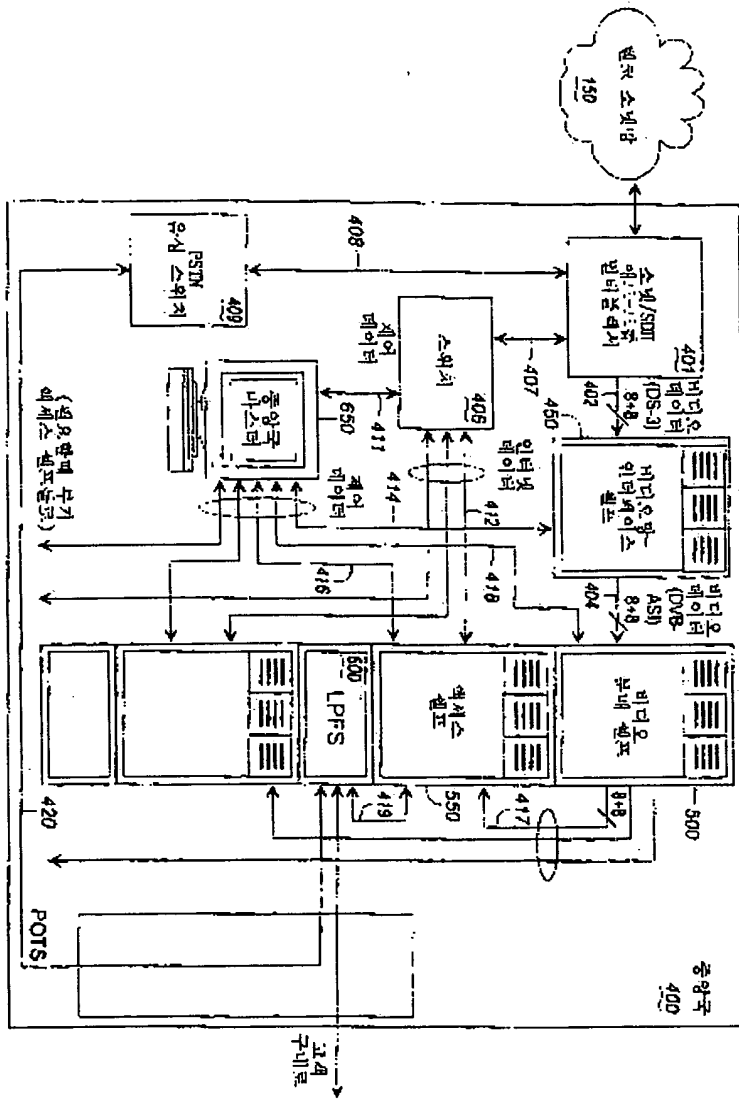
도면7



도면 8

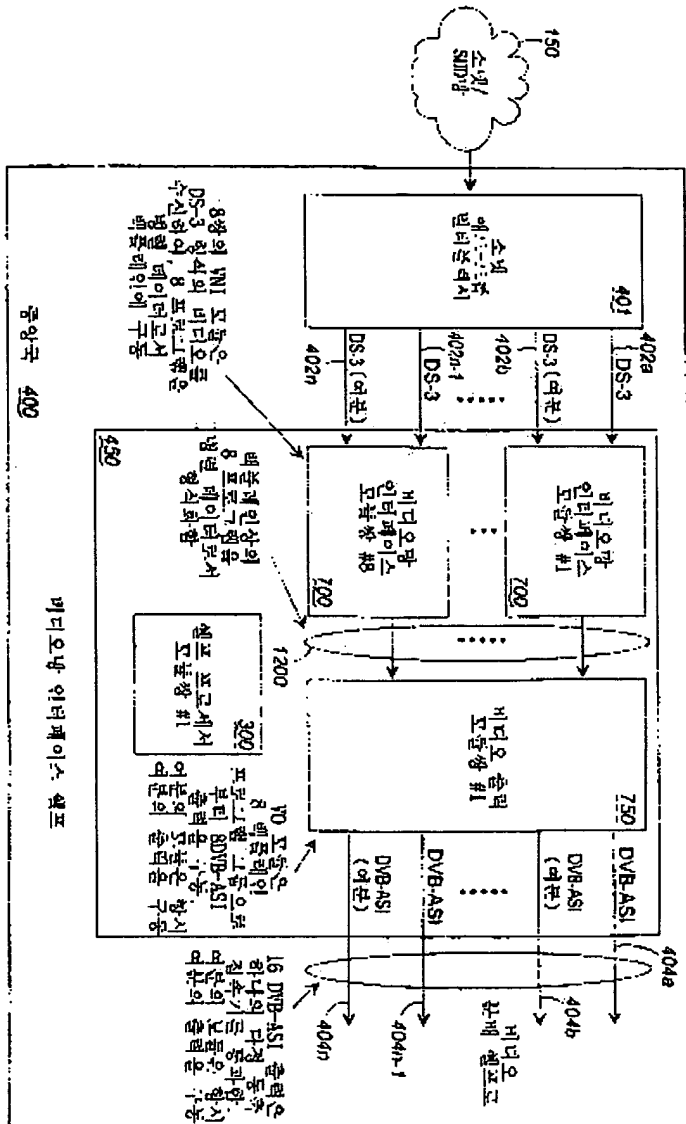


도 8B

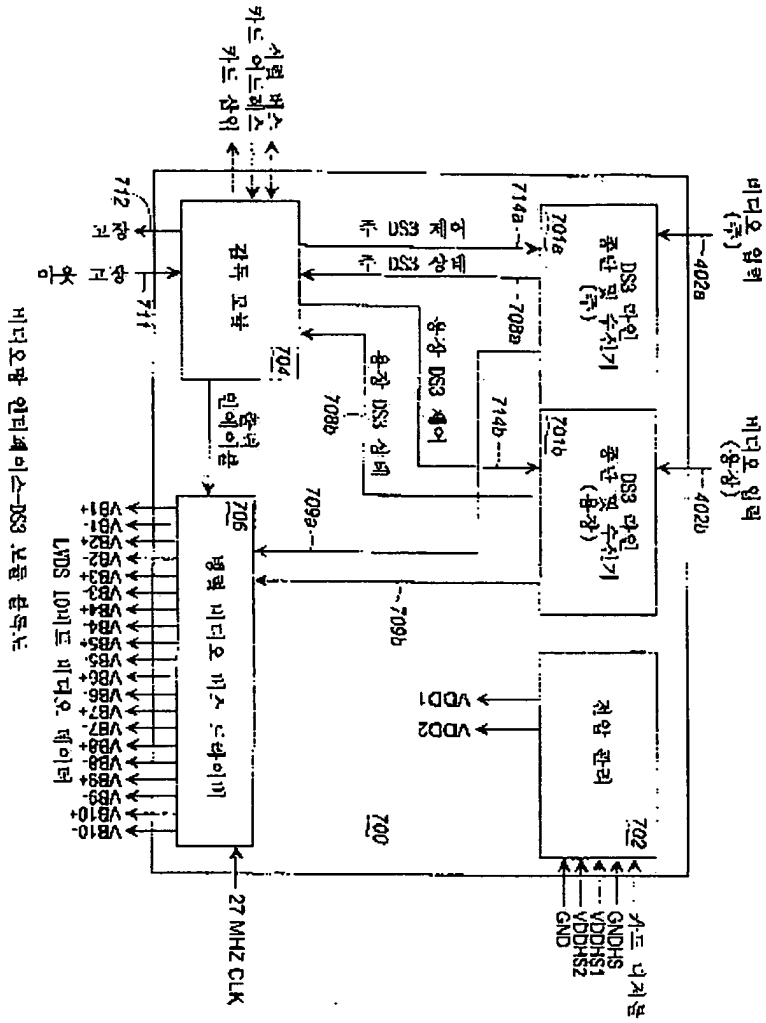




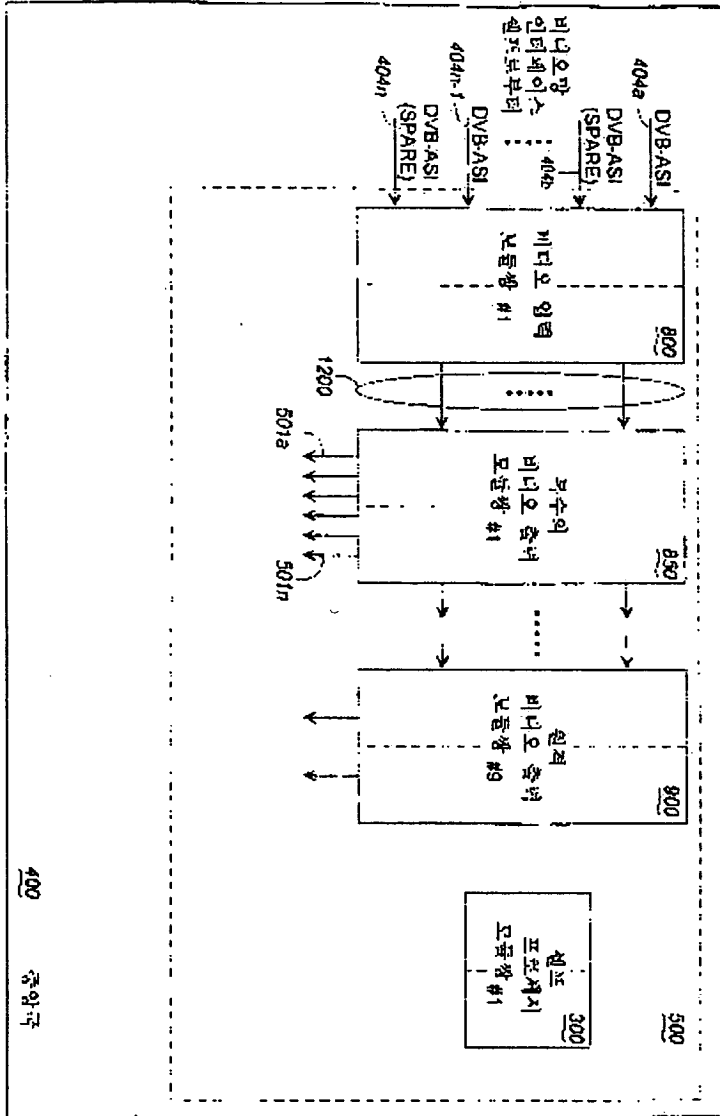
**도표 10a**

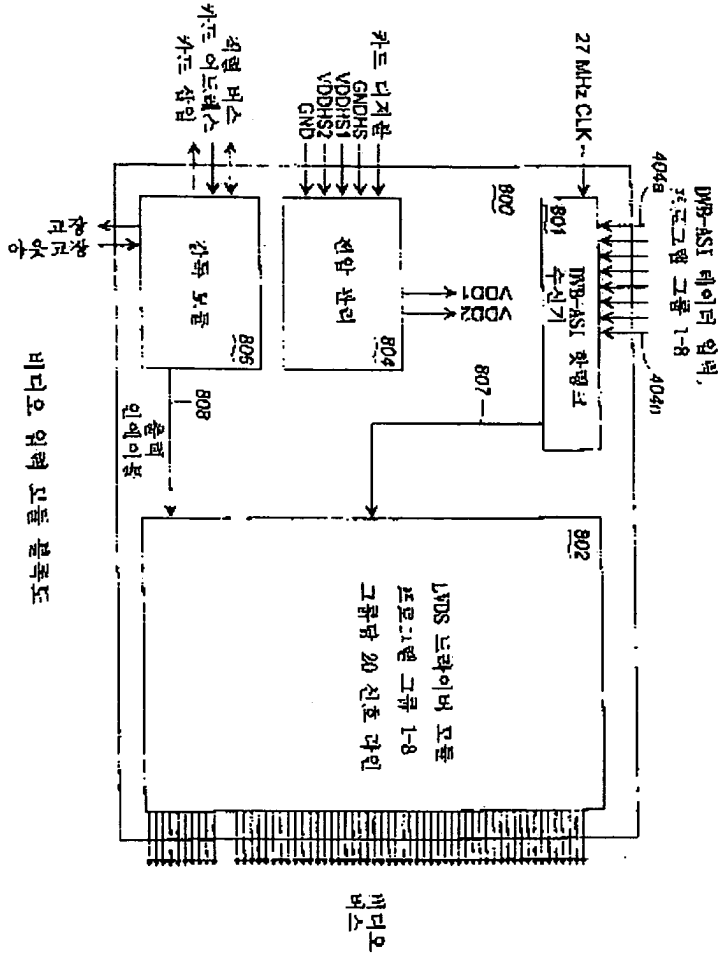


도면 10b

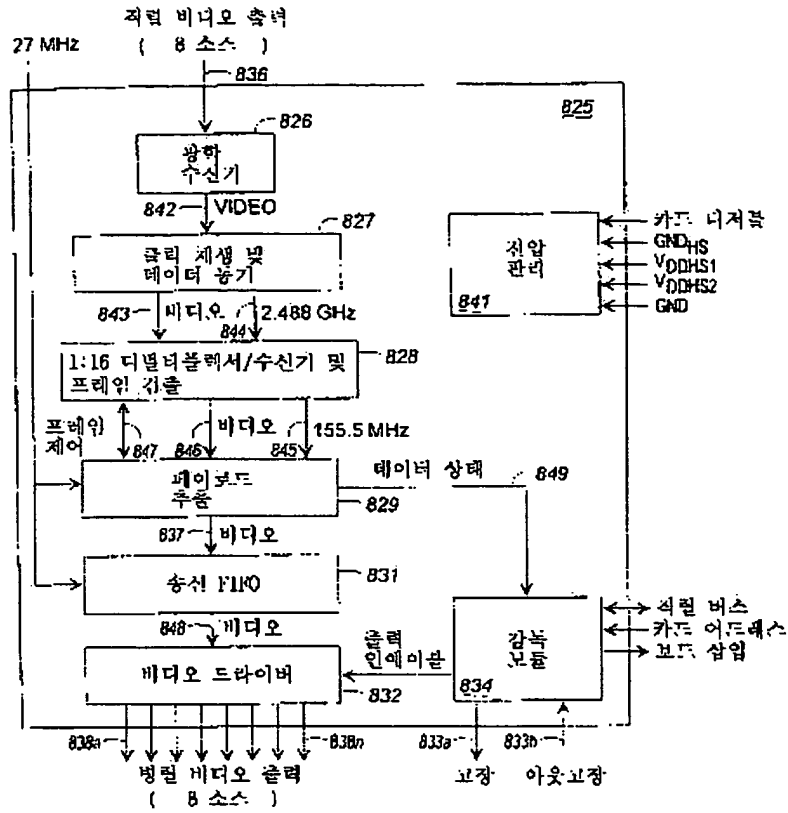


도면11a





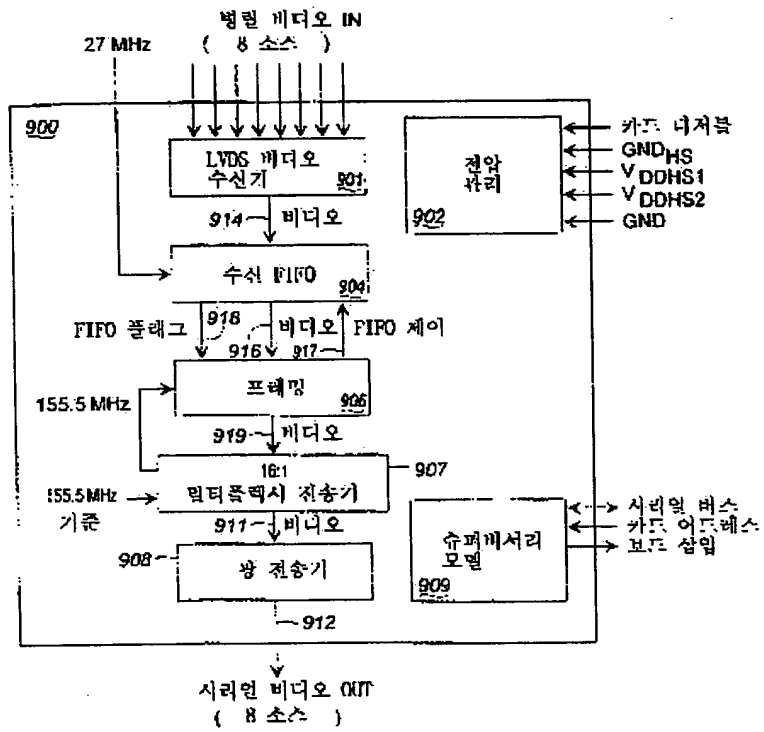
도면110



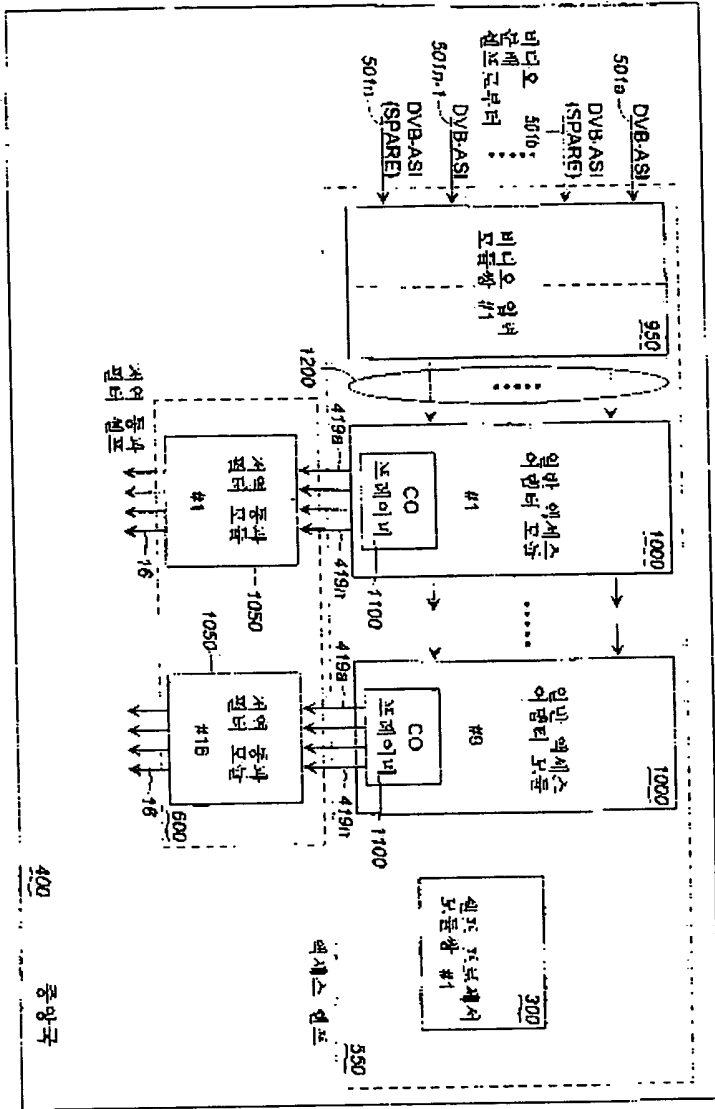


인수의 비디오향적 모델링

도면 11a

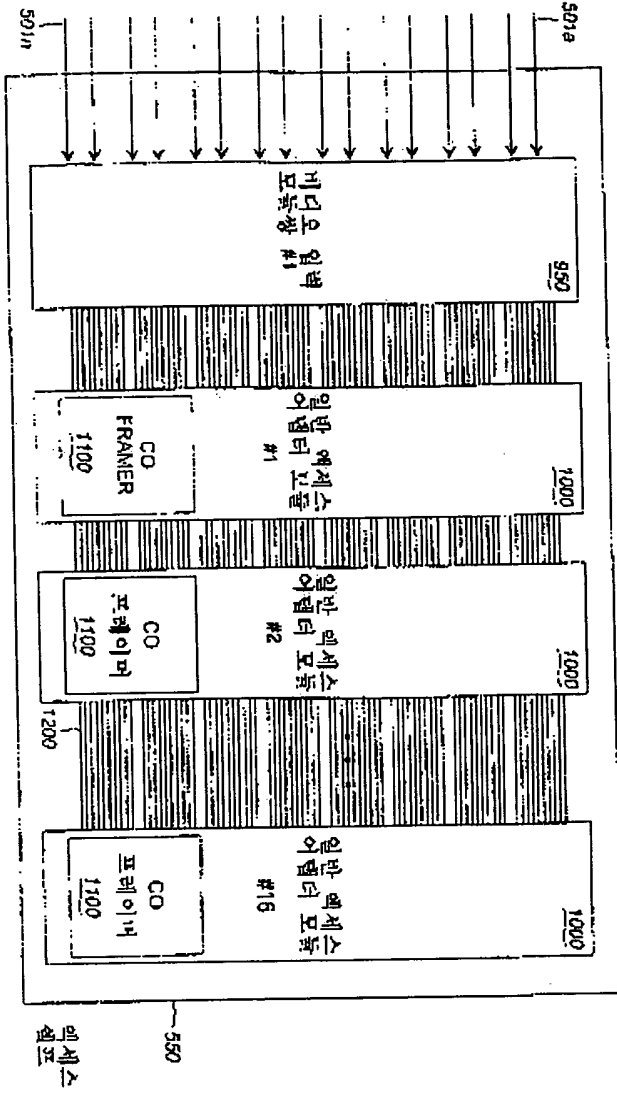


도면 12

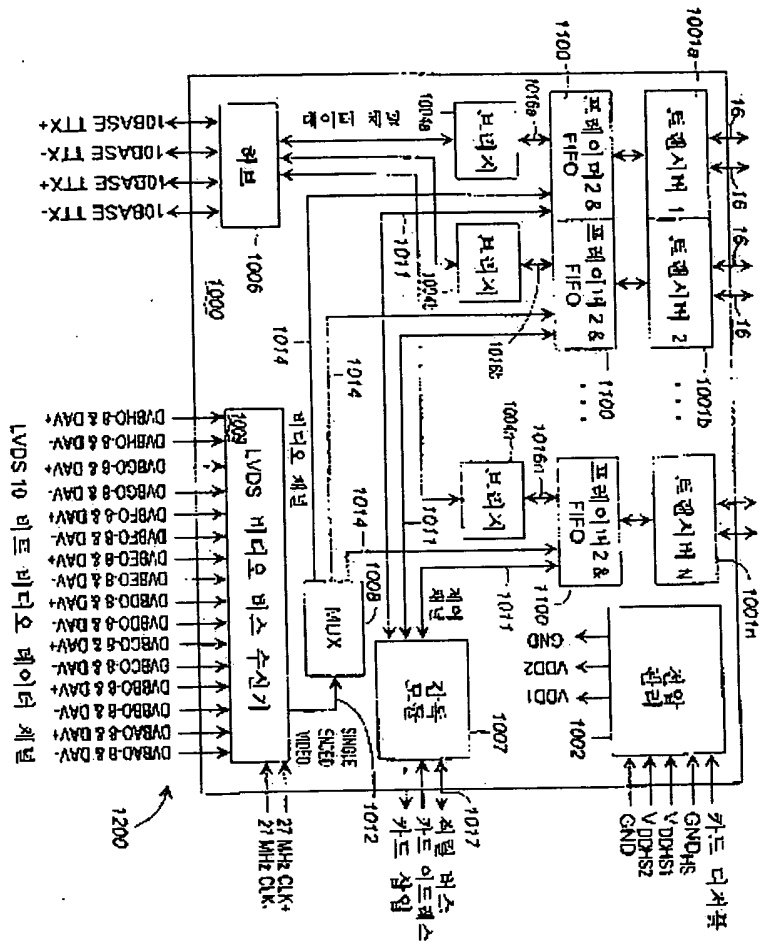




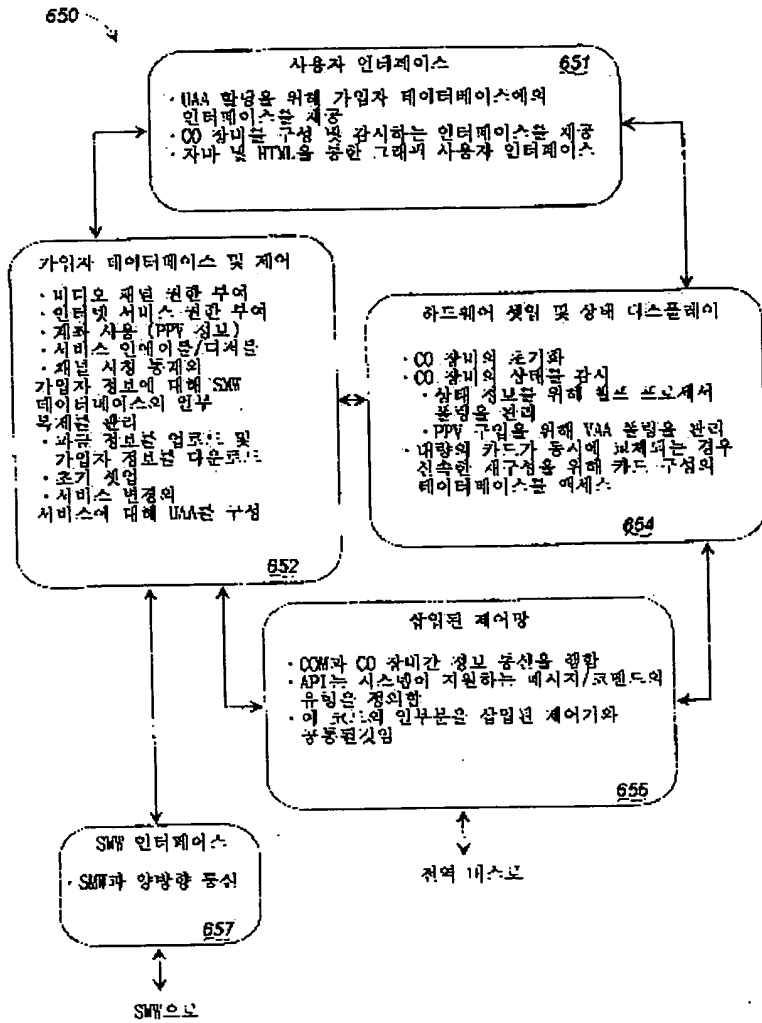
도면 13



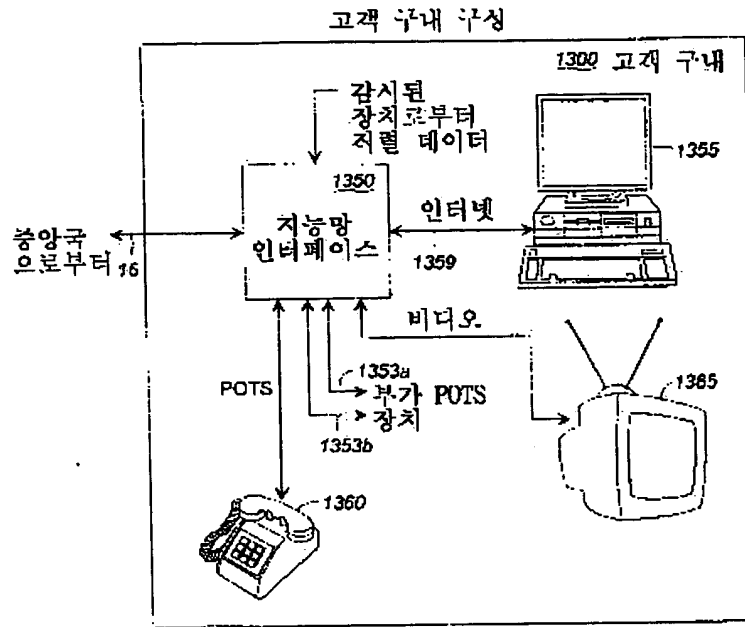
**도표 14**



도면 15

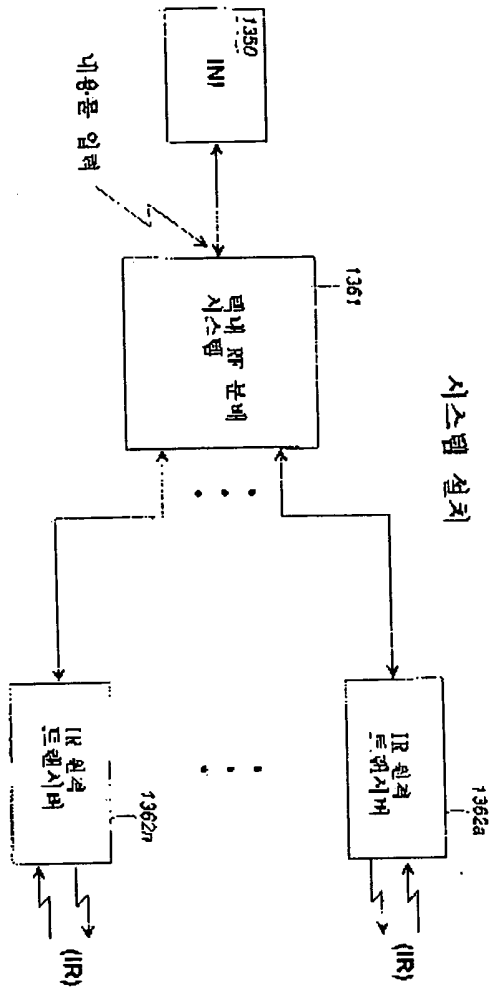


도면 18

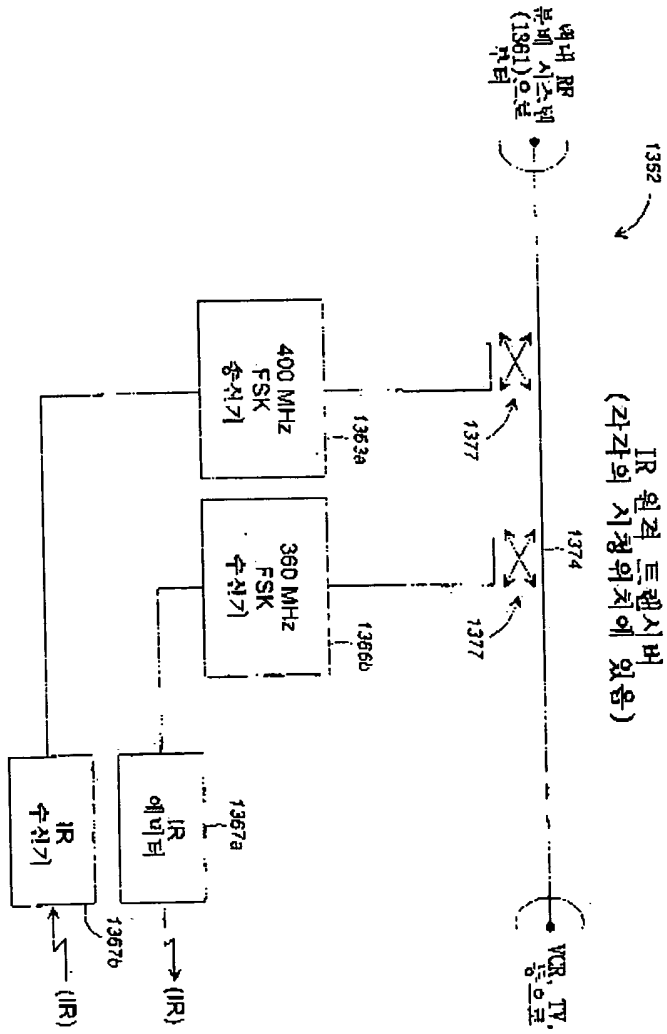




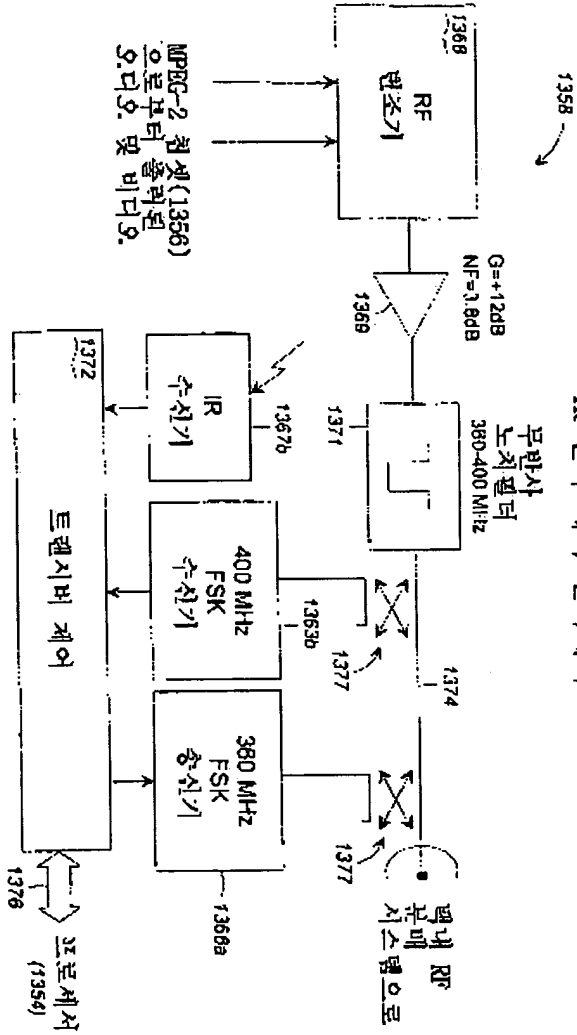
도면 17b



도면 17

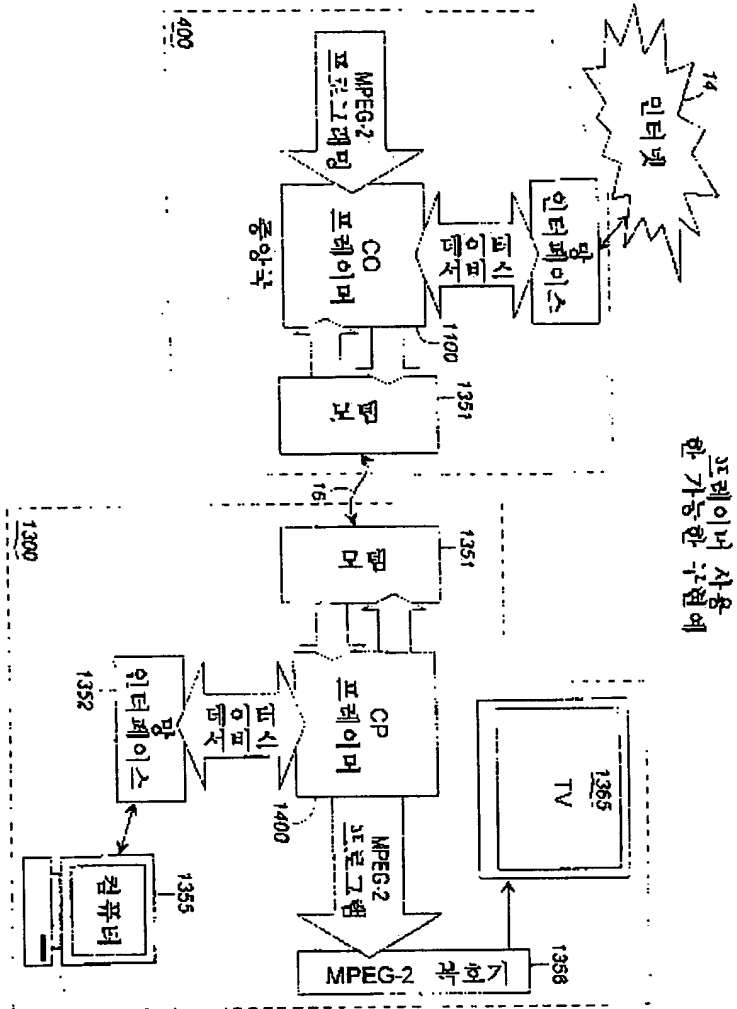


# IR 원격 제어 인터페이스

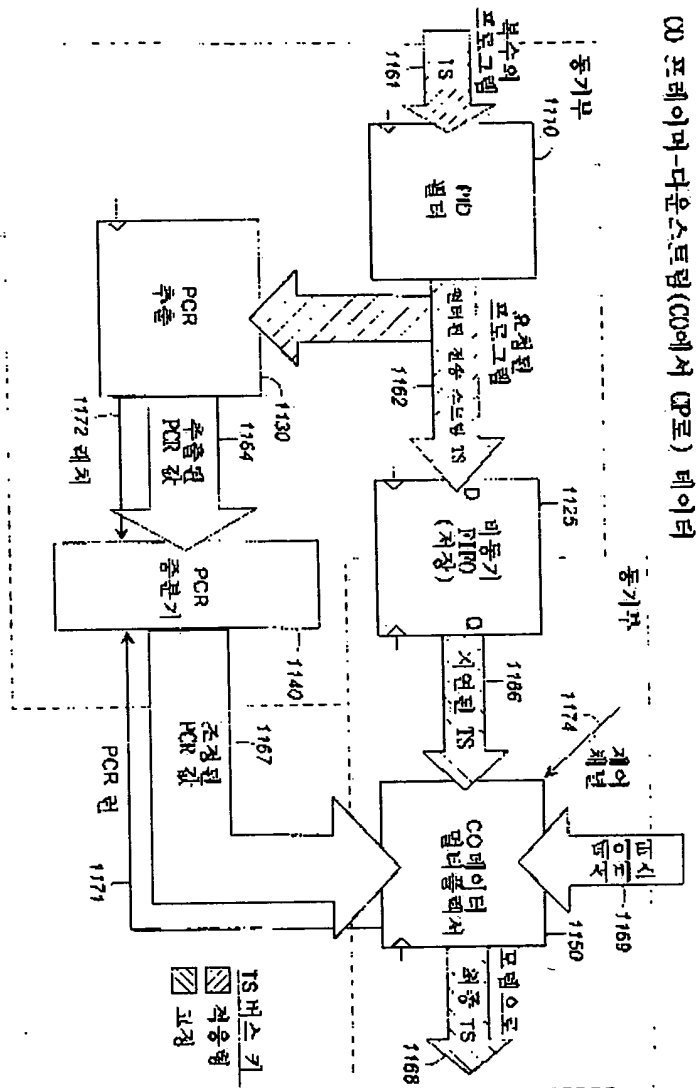




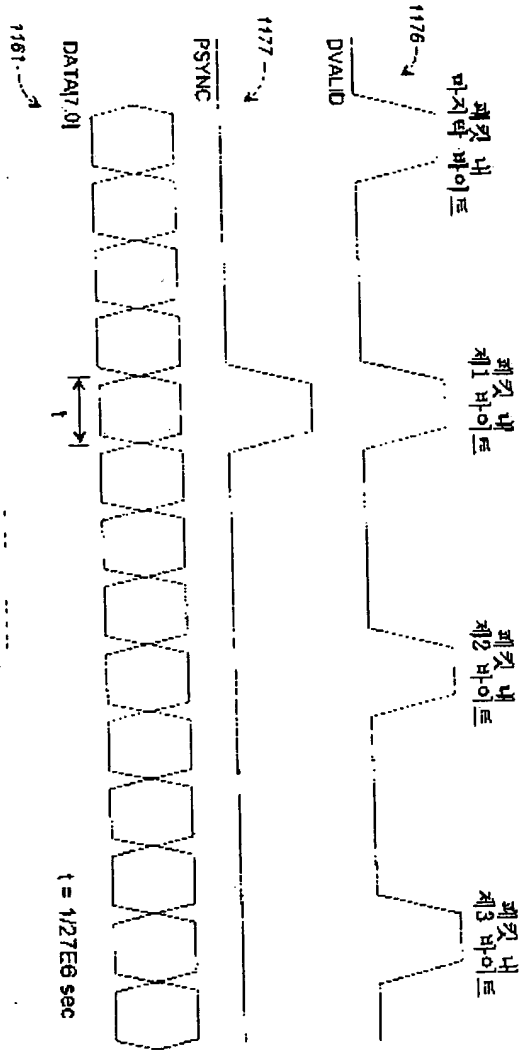
도면 18



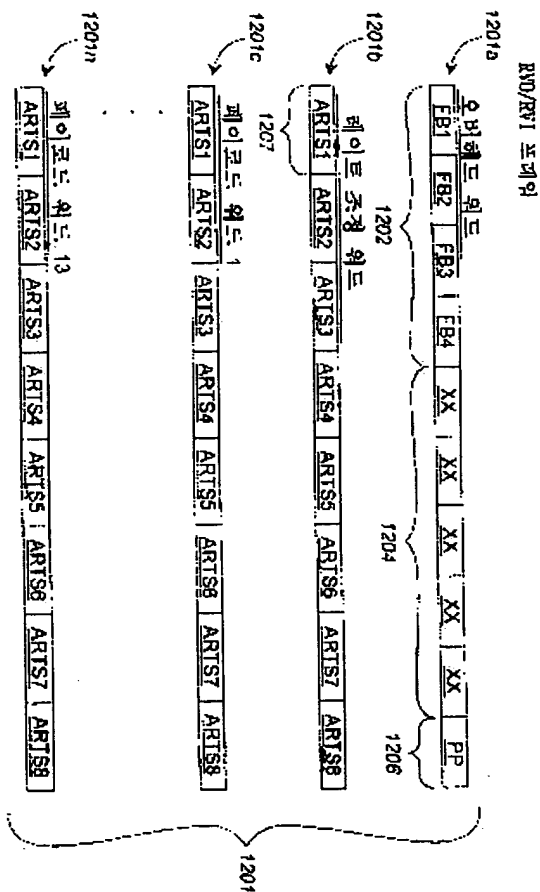
5219



‘적응형 레이트’ 전송 스트림 베스  
내용물 데이터 레이트는 적응형; 전체 데이터 레이트는 고정

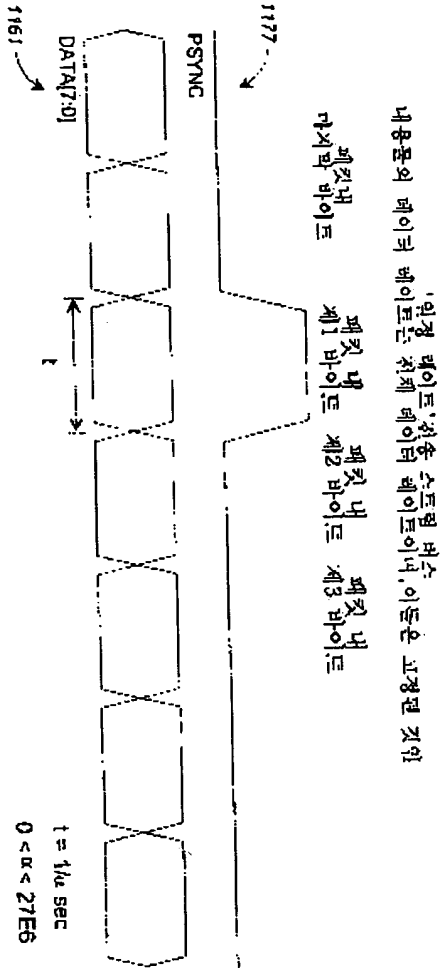


802.11



도면 206

도 21



주의: PSYNC 신호는 전송 패킷 전송을 위해서만 데이터에 관련된 것이다. 프레임에서 보낸 데이터가 프레임에 의해 보낸 것으로부터 수신될 때 생성된다.

도 22

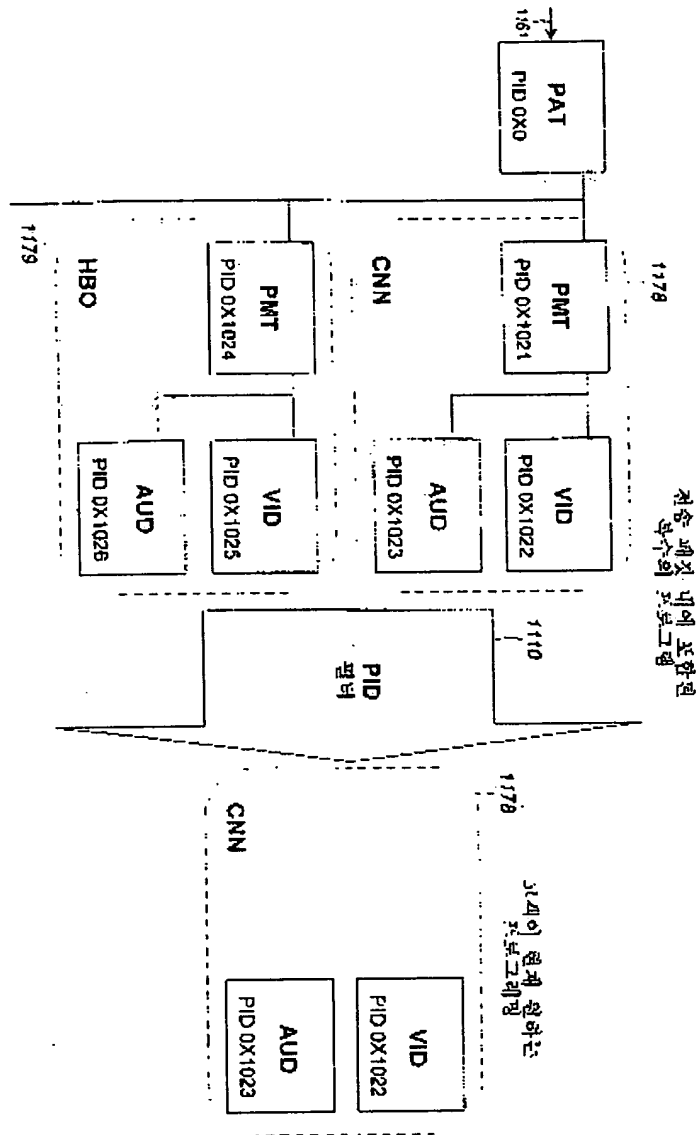
전송 스트림 패킷 정의

```

transport_packet() {
  byte one:
    sync_byte[7:0]          bits 7 through 0
  byte two:
    transport_error_indicator bit 7
    payload_unit_start_indicator bit 6
    transport_priority        bit 5
    PID[12:8] "PIDH"         bits 4 through 0
  byte three:
    PID[7:0] "PIDL"          bits 7 through 0
  ...
}

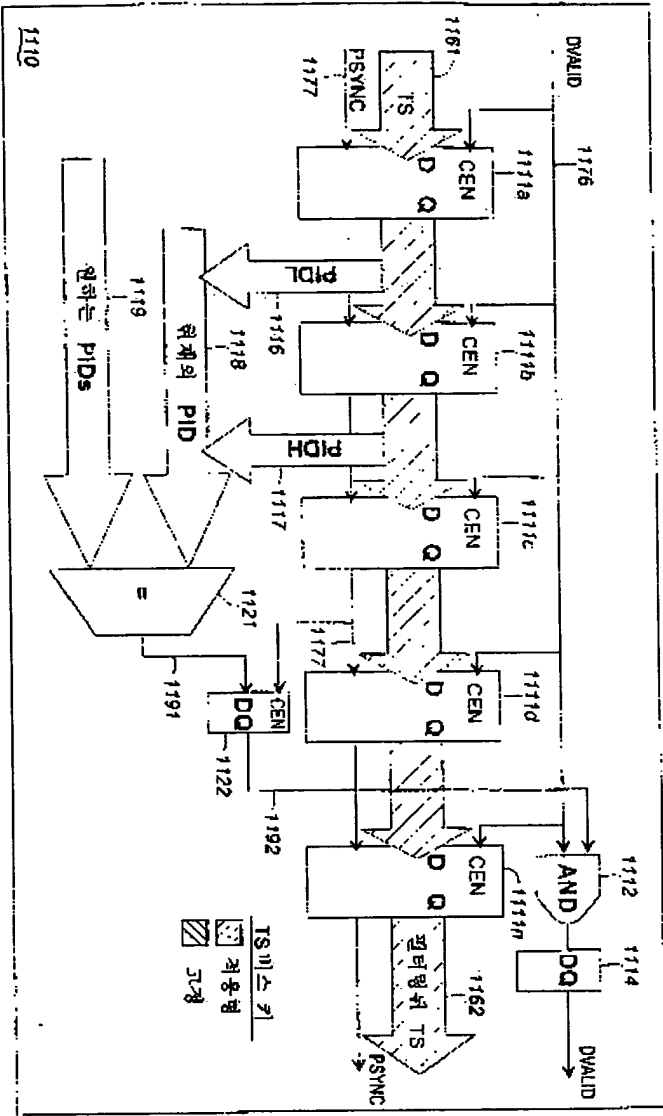
```

PID 필드는 어느 패킷을 동시시킬 것인지 결정하기 위해  
전하게 표시한 값을 사용한다



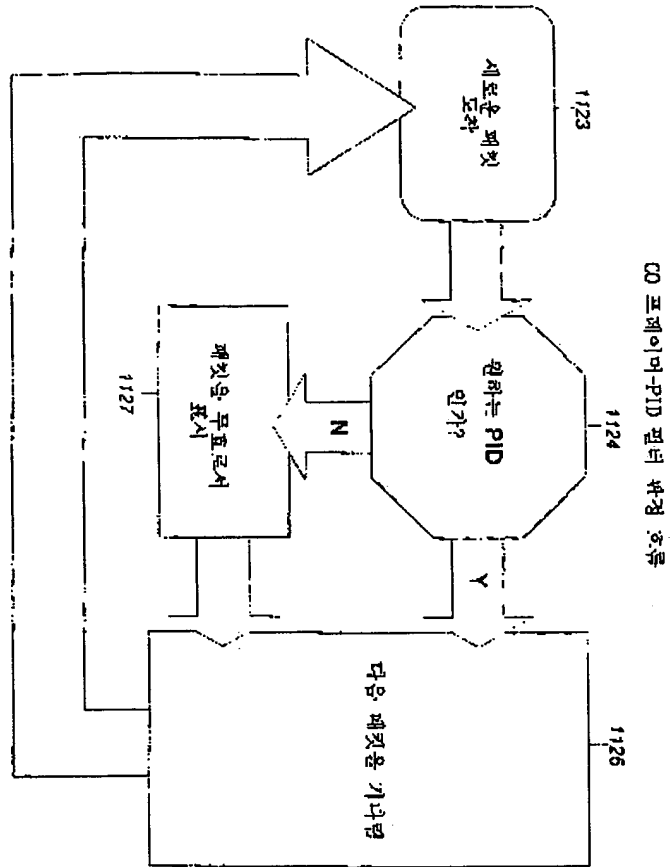
도면 23

CO 포배이저 - PID 필터  
의 가능한 구현예

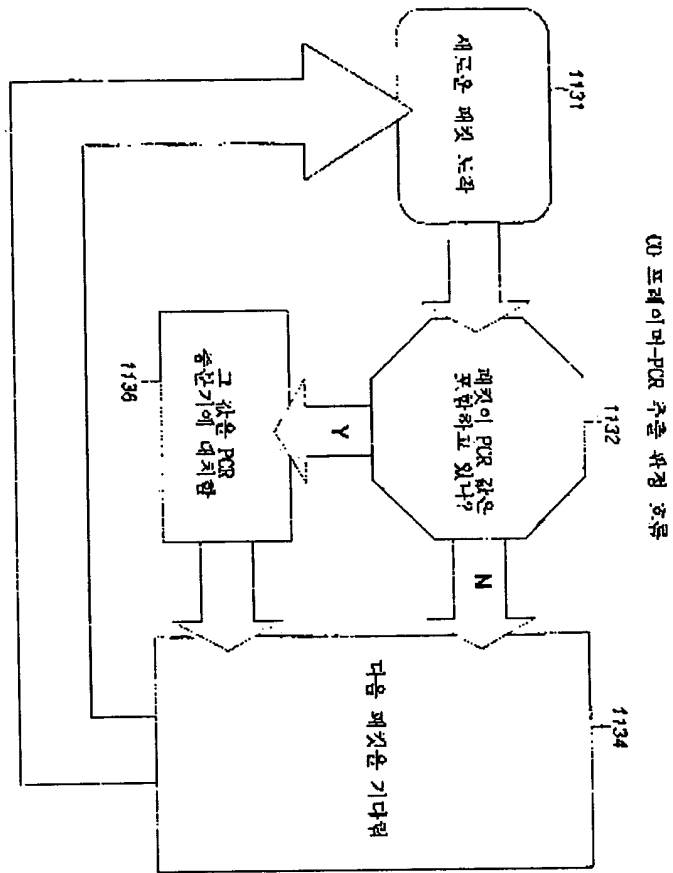


도면 24a



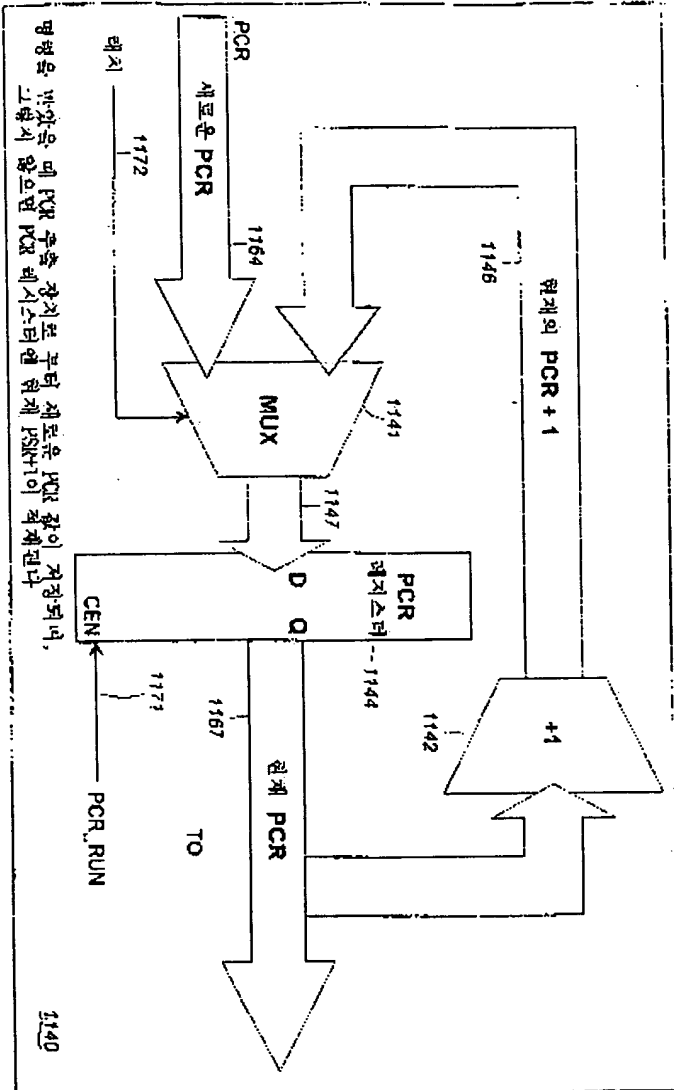


도면24b



도 25

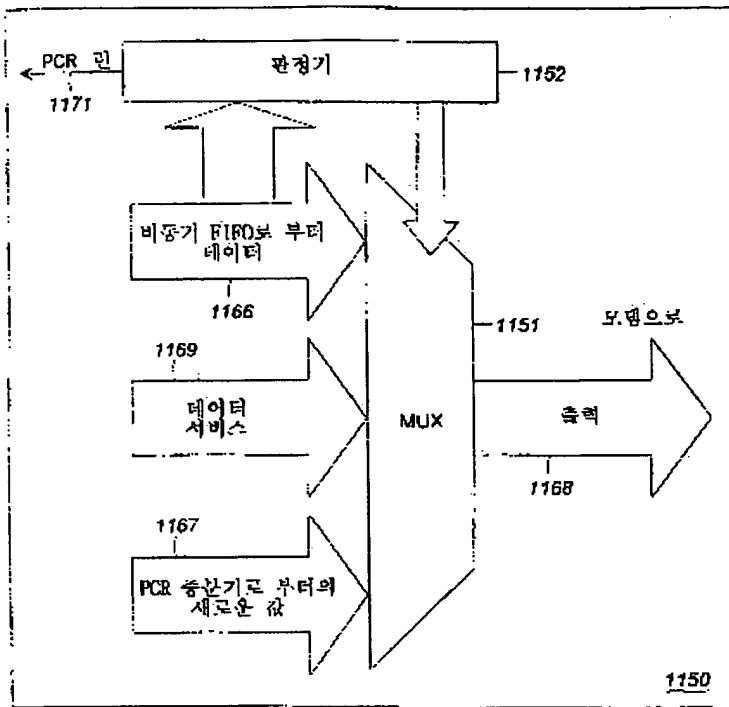
CO 프로세서 - PCR 송신기



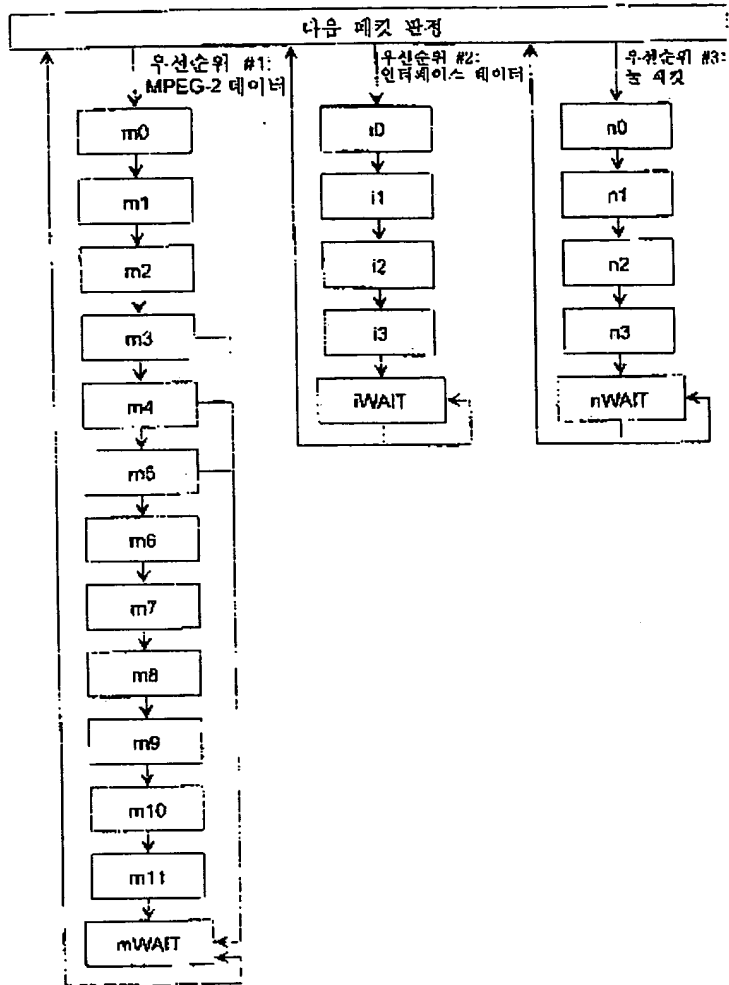
2140

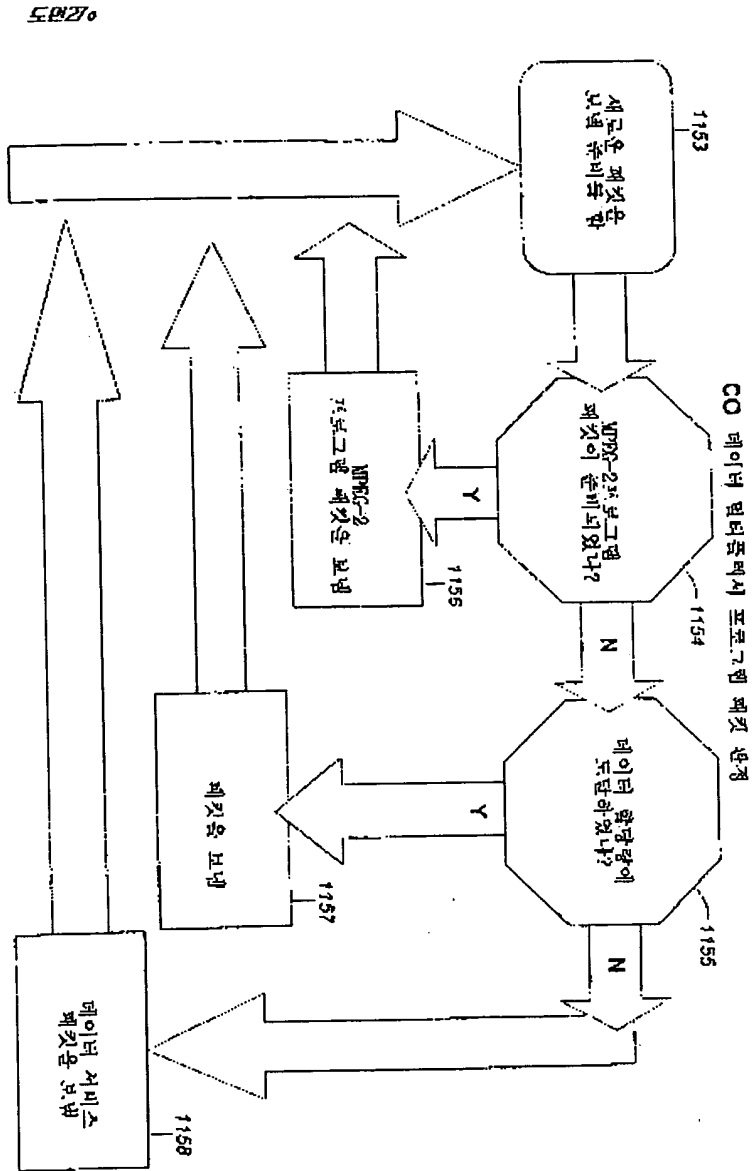
도면 27a

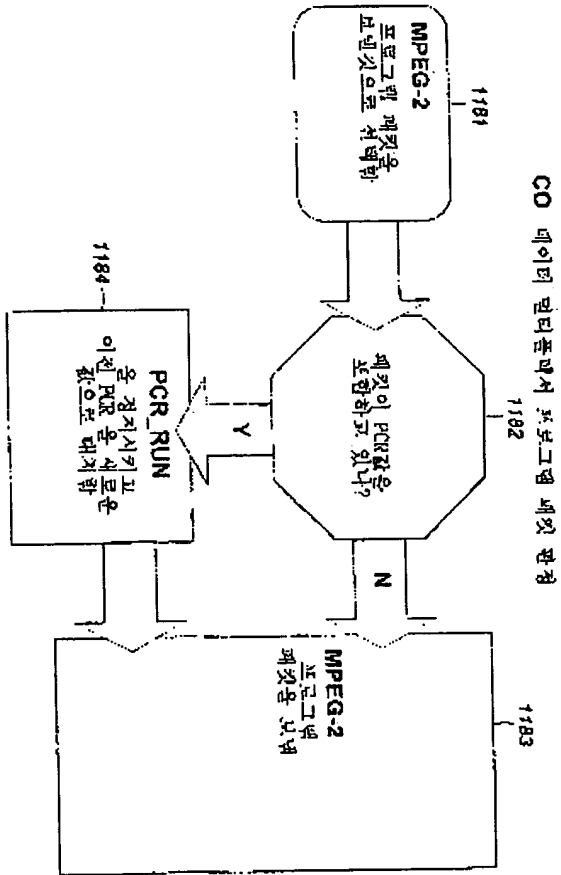
CD 데이터 멀티플렉시 블록도



도면 27b



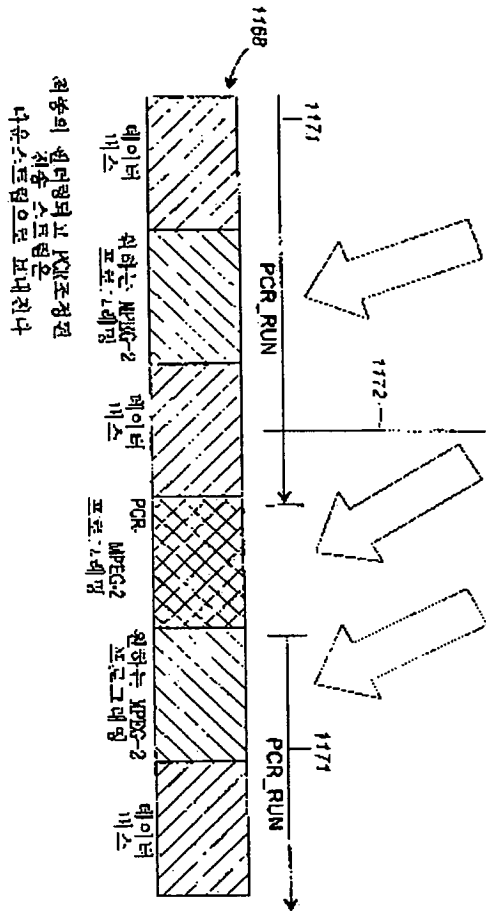
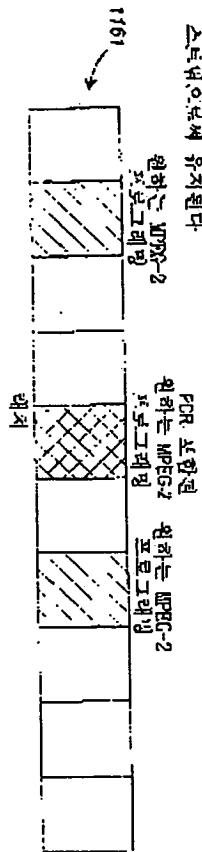




P2835

CO 플레이어 나우스트림 동작

포맷팅 그룹은 전송 스트림에 의해 유지된다.

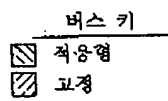
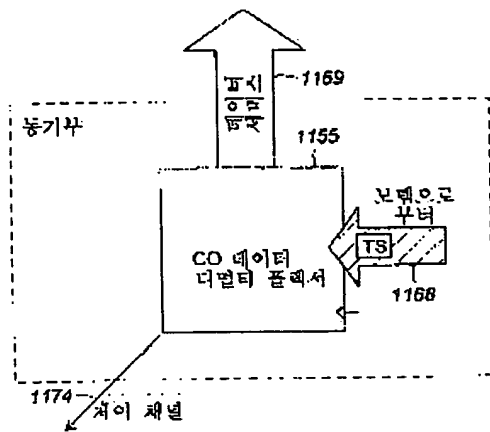


전송의 원본과 PCR 조정된 전송 스트림은 나우스트림으로 보내진다.



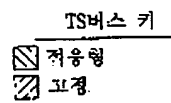
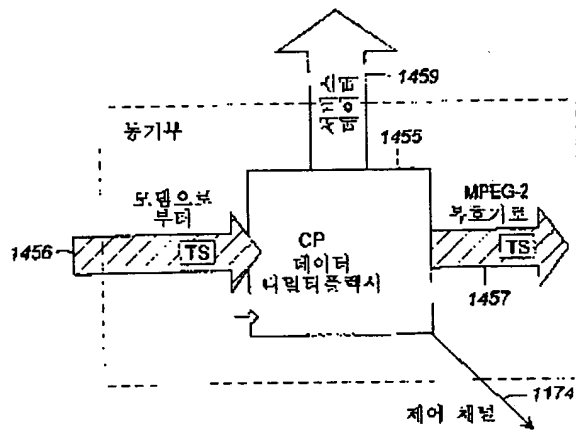
도면29

CO 프레이머 - 업스트림 (CP에서 CO로) 데이터



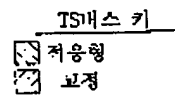
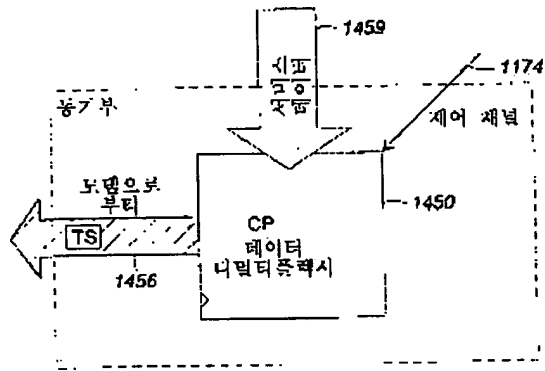
도면30

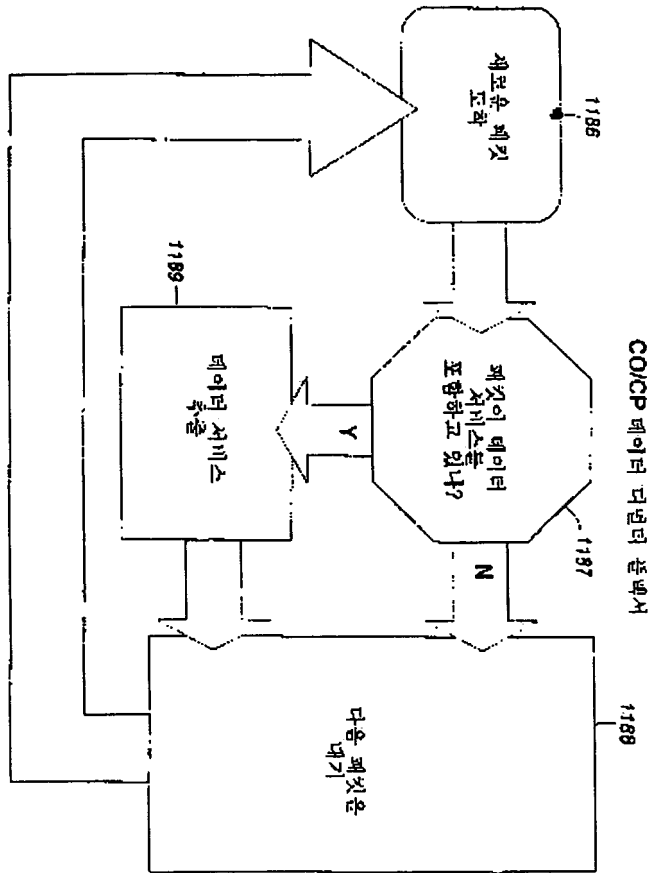
CP 프레이머-다운스트림 (CO에서 CP로) 데이터



도면31

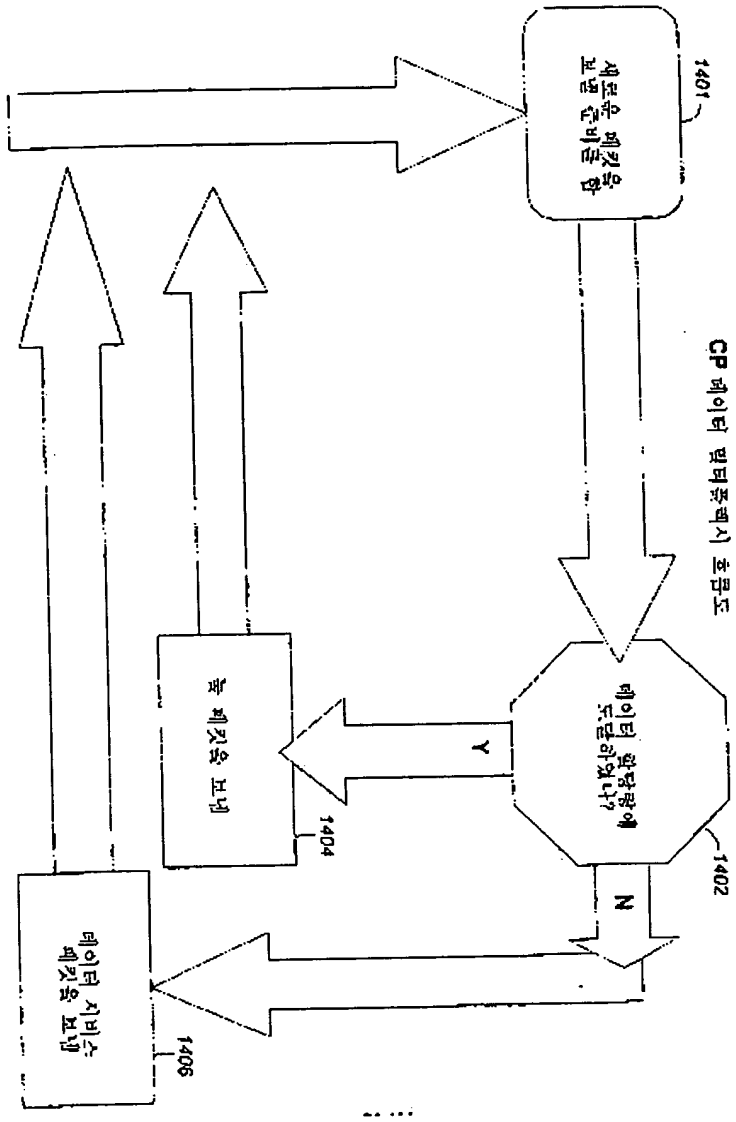
CP 프레임-나운스트림 (OO에시CP로)데이터





도 32

도면33



도면 34

